



## 저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

조경학석사학위논문

# 자연형 하천 복원을 위한 조경설계

- 서울시 홍제천을 대상으로 -

2018년 2월

서울대학교 대학원

생태조경·지역시스템공학부 생태조경학 전공

LI NA

# 자연형 하천 복원을 위한 조경설계

- 서울시 홍제천을 대상으로 -

지도교수 정 욱 주

이 논문을 조경학 석사학위논문으로 제출함

2018년 1월

서울대학교 대학원

생태조경·지역시스템 공학부 생태조경학 전공

LI NA

LI NA의 조경학 석사학위논문을 인준함

2018년 1월

위 원 장 \_\_\_\_\_ (인)

부위원장 \_\_\_\_\_ (인)

위 원 \_\_\_\_\_ (인)

## 자연형 하천 복원을 위한 조경설계

- 서울시 홍제천을 대상으로 -

지도교수: 정옥주

서울대학교 대학원 생태조경·지역시스템공학부 생태조경학전공

LI NA

---

1980년대말 자연형 하천의 개념이 국내에 처음 소개되면서 자연형 하천 복원 사업이 진행되었다. 환경부와 국토교통부에서 추진하고 있는 자연형 하천복원 사업은 이수·치수를 주요 목적으로 하는 ‘방재 하천’에서 훼손된 하천생태계를 가능한 한 원래의 건강한 하천으로 회복시키는 것이다. 자연형 하천복원 사업은 사회적 분위기가 인간중심주의에서 생물중심주의, 생태중심주의, 자연중심주의로 변하여 온 배경 속에서 진행되었다. 자연형 하천 복원 사업이 시행된 지 30여년이 되어 가고 있는 이 시점에서, 우리는 도시에서의 ‘자연형 하천’의 모습을 한번 돌아켜볼 필요가 있다.

먼저 본 연구는 생태계, 자연 어메니티, 자연과 인간의 관계의 관점에서 현재의 도시는 ‘자연형 하천’을 추구할 필요가 있다고 주장하는 바이다. 국내외 자연형 하천에 대한 이해를 바탕으로 서울시에서 진행한 자연형 하천 복원 사업을 살펴보면, 현재의 자연형 하천은 연속성이 파괴되어 있으며 수 공간으로의 접근이 용이하지 않고, 자연 어메니티가 아닌 근린공원으로의 복원이 이루어져 생태교란이 다량 존재한다. 뿐만 아니라 하천의 관통성이 이루어지지 않았고 공간 획일적 현상이 뚜렷하다.

이러한 문제점을 극복하기 위해서는 이수·치수로 인한 하도의 최소화와 자연형 하천복원 사이의 쟁점, 도시 발전으로 인한 하천공간의 점용과 생태



적공간 최대화 사이의 쟁점, 도시 하천의 근린공원으로서의 역할과 하천의 생태적 교란 최소화 사이의 쟁점에 대해 고민해야 한다.

본 연구에서는 구현하고자 하는 ‘자연형 하천’의 모습과 쟁점 사이의 갈등으로부터 세 가지 고려사항을 도출하였다. 이는 사람과 자연이 함께하는 안전한 자연형 하천, 도시공간과의 타협을 통해 충분한 하천공간이 확보된 하천, 오픈스페이스로서의 자연 어메니티와 한국적 역사·문화 특성을 살린 자연형 하천의 조성이다.

본 연구에서는 이러한 설계 고려사항을 홍제천이라는 8.52km의 대상지에 적용하여 설계과정과 그 결과를 보여주하고자 하였다. 물론 홍제천의 설계는 모든 지방하천의 자연형 하천복원에 대한 해답을 제공해 주기에는 여러 미진한 점들이 많다.

그러나 본 연구는 현대 도시의 자연형 하천에 한계가 있음을 인지하고, 이를 바탕으로 대안적 조경설계 방식을 모색하고 그 특성과 가능성들을 파악하여 설계적 실천으로 연결하고자 노력하였다. 궁극적으로는 본 연구가 도시 내의 자연형 하천에 대한 모습에 대해 고민하고 검토하는 계기를 제공하고, 그에 따른 조경설계 방안을 제시하는 것이다. 이후 실제로 시행되는 자연형 하천복원 사업을 통해 도시에서 자연과 함께하는 공간이 많아지길 기대한다.

주요어: 자연형 하천 복원, 하천 조경설계, 홍제천

학 번 : 2016-22129

## 목 차

제1장 서론 .....	1
제1절 연구의 배경 및 목적 .....	1
제2절 연구의 대상 및 방법 .....	4
제3절 선행연구 고찰 .....	7
제2장 도시 자연형 하천 복원의 이해 및 지향점 .....	10
제1절 국내 자연형 하천 복원의 배경 및 이해 .....	10
제2절 자연형 하천 복원의 필요성 및 특성 .....	19
제3절 소결 .....	27
제3장 연구의 쟁점 및 설계 고려사항 도출 .....	29
제1절 도시 자연형 하천 복원사업의 현황 및 문제점 .....	29
제2절 도시 자연형 하천 복원사업의 쟁점 .....	39
제3절 고려사항 도출 .....	43
제4장 홍제천 자연형 하천 복원 조경설계 .....	45
제1절 대상지 분석 .....	45
제2절 설계방향 .....	68
제3절 하천 조경설계 .....	75
제5장 결론 .....	103

참고문헌 .....	105
부록 .....	111
Abstract .....	113

## 표 목 차

[표 2-1] 부처별 업무 및 사업내용 .....	14
[표 2-2] 하천복원의 개념발전 .....	15
[표 2-3] 외국 문헌에 나타난 하천복원의 정의 .....	24
[표 3-1] 생태하천 복원사업 추진현황 .....	29
[표 3-2] 서울시의 자연형 하천 추진현황 .....	30
[표 3-3] 서울시 자연형 하천 조성현황 비교 .....	31
[표 3-4] 서울시 자연형 하천 복원 사업 .....	32
[표 4-1] 홍제천 자연형 하천복원 사업 개황 .....	47
[표 4-2] 홍제천 자연형 하천 조성사업 추진현황 및 계획 .....	48
[표 4-3] 대상지구간 구분 .....	49
[표 4-4] 구간 단면 .....	49
[표 4-5] 홍제천 2012-2017년 월별 수위 일람표 .....	52
[표 4-6] 대상지 인구수 .....	53
[표 4-7] 홍제천 접근로 현황 .....	56
[표 4-8] 홍제천 도로현황 .....	57
[표 4-9] 문화재 분포 현황 .....	60
[표 4-10] 홍제천 역사·문화자원 현황 .....	62
[표 4-11] 하천 공간 사용 .....	65
[표 4-12] 생태권역구분 .....	69
[표 4-13] 홍제천 어류서식처 설계 .....	71
[표 4-14] 횡적연속성 조성단계 .....	72
[표 4-15] 수위별 식재설계 구분 .....	74
[표 4-16] 하도 횡적 확장단계 .....	76
[표 4-17] 하천공간 구분 .....	80
[표 4-18] 상류 식재설계표 .....	82

[표 4-19] 중·하류 식재설계표 .....	83
[표 4-20] 저수호안 설계 .....	85
[표 4-21] 어류 보의 설계 .....	86

## 그 립 목 차

[그림 1-1] 연구의 전체적 흐름 .....	6
[그림 2-1] 오산천 공사 전 (정비하천) .....	11
[그림 2-2] 오산천 공사 후 (자연형 하천) .....	11
[그림 2-3] 경안천 공사 전 (정비하천) .....	11
[그림 2-4] 경안천 공사 후 (자연형 하천) .....	11
[그림 2-5] 경천 공사 전 (정비하천) .....	11
[그림 2-6] 경천 공사 후 (자연형 하천) .....	11
[그림 2-7] 하천의 형태 변화 .....	12
[그림 2-8] 자연형 하천복원의 정책적 추진선행연구 고찰 .....	17
[그림 3-1] 서울시 법정하천 위치도 .....	30
[그림 3-2] 홍제천 복원 전 .....	32
[그림 3-3] 홍제천 복원 후 .....	32
[그림 3-4] 불광천 라바댐 .....	32
[그림 3-5] 수색철교 .....	32
[그림 3-6] 도림천 복원 전 .....	32
[그림 3-7] 도림천 복원 후(신림교) .....	32
[그림 3-8] 반포천~오류천 합류부 .....	33
[그림 3-9] 프리미어 아파트 인근 .....	33
[그림 3-10] 반포교 .....	33
[그림 3-11] 반포 1교 .....	33
[그림 3-12] 정릉천 복원 전 .....	33
[그림 3-13] 정릉천 복원 후 .....	33
[그림 3-14] 당현천 복원 전 .....	33
[그림 3-15] 당현천 복원 후 .....	33
[그림 3-16] 목동천 복원 전 .....	33

[그림 3-17] 목동천 복원 후 .....	33
[그림 3-18] 방학교 .....	34
[그림 3-19] 모래알 1교 .....	34
[그림 3-20] 우이 제3교 .....	34
[그림 3-21] 쌍한교 분수 방류구 .....	34
[그림 3-22] 도봉천 복원 전 .....	34
[그림 3-23] 도봉천 복원 후 .....	34
[그림 3-24] 수원교 .....	34
[그림 3-25] 수원교2 .....	34
[그림 3-26] 성북천 복원 전 .....	34
[그림 3-27] 성북천 복원 후 .....	34
[그림 3-28] 세곡천 복원 전 .....	35
[그림 3-29] 세곡교 복원 후 .....	35
[그림 3-30] 탄천2교 .....	35
[그림 3-31] 삼성교 .....	35
[그림 3-32] 대치교 .....	35
[그림 3-33] 영동3교 복원 후 .....	35
[그림 3-34] 도덕천 복원 전 .....	35
[그림 3-35] 도덕천 복원 후 .....	35
[그림 3-36] 우이천-중대백로 .....	36
[그림 3-37] 정릉천-원앙 .....	36
[그림 3-38] 방학천-콘크리트 호안 .....	37
[그림 3-39] 당현천-랩스톤+거석 .....	37
[그림 3-40] 성북천-식생옹벽블럭 .....	37
[그림 3-41] 정릉천-징검다리 .....	37
[그림 3-42] 방학천-V자형 .....	37
[그림 3-43] 성북천-전면어도 .....	37

[그림 3-44] 1984년~2010년 침수피해지역 .....	40
[그림 3-45] 1998년 침수피해지역 .....	40
[그림 3-46] 2001년 침수피해지역 .....	40
[그림 3-47] 2010년 침수피해지역 .....	40
[그림 4-1] 대상지 일반현황 .....	45
[그림 4-2] 《한양도 漢陽圖》 18世紀 .....	46
[그림 4-3] 《동여도 東輿圖》 1856~1872年 .....	46
[그림 4-4] 구간1 횡단면도 .....	49
[그림 4-5] 구간2 횡단면도 .....	49
[그림 4-6] 구간3 횡단면도 .....	49
[그림 4-7] 구간4 횡단면도 .....	50
[그림 4-8] 구간5 횡단면도 .....	50
[그림 4-9] 구간6 횡단면도 .....	50
[그림 4-10] 구간7 횡단면도 .....	50
[그림 4-11] 구간8 횡단면도 .....	50
[그림 4-12] 대상지 구간구분 .....	51
[그림 4-13] 홍제천 주변지역 토지이용계획 .....	54
[그림 4-14] 홍제천 주변지역 현황 .....	55
[그림 4-15] 홍제천 대상지 접근로와 도로의 현황 .....	56
[그림 4-16] 홍제천의 백로 .....	59
[그림 4-17] 홍제폭포 비둘기 .....	59
[그림 4-18] 홍제천 하류 오리 .....	59
[그림 4-19] 탕춘대성 .....	62
[그림 4-20] 홍지문 .....	62
[그림 4-21] 홍지문 오간수문 .....	63
[그림 4-22] 보도각백불 .....	63
[그림 4-23] 경의선철도폐선 .....	63



[그림 4-24] 홍제천 역사·문화자원 위치도 .....	64
[그림 4-25] 운동시설 .....	65
[그림 4-26] 암석원 .....	65
[그림 4-27] 안내판 .....	65
[그림 4-28] 세계 명화 전시 .....	65
[그림 4-29] 하천공간 단면사용 .....	65
[그림 4-30] 하천공간 양면사용 .....	65
[그림 4-31] 홍제천 프로그램 및 시설 현황 .....	66
[그림 4-32] 설계방향 .....	68
[그림 4-33] 보전권역 보완 .....	69
[그림 4-34] 체험이용권역 보완 .....	69
[그림 4-35] 복원권역 보완 .....	69
[그림 4-36] 동선의 공간구분 .....	70
[그림 4-37] 홍제천 주요 조류 .....	71
[그림 4-38] 홍제천 주요 어류 .....	71
[그림 4-39] 횡단면 현황 .....	72
[그림 4-40] 하상복원 .....	72
[그림 4-41] 하도복원 .....	72
[그림 4-42] 홍제천 권역구분 .....	75
[그림 4-43] 보전권역 확장 단계 .....	76
[그림 4-44] 생태체험이용권역 확장 단계 .....	76
[그림 4-45] 복원권역 확장 단계 .....	76
[그림 4-46] 하도의 공간 확장 구역 .....	77
[그림 4-47] 포장 사례 이미지 .....	78
[그림 4-48] 시설물 사례 이미지 .....	78
[그림 4-49] 동선설계 .....	79
[그림 4-50] 계획 하천 프로그램의 변화 .....	80

[그림 4-51] 계획 하천 프로그램 .....	81
[그림 4-52] 상류 수위별 식재 설계도 .....	83
[그림 4-53] 중·하류 수위별 식재 설계도 .....	84
[그림 4-54] 저수호안 현황 .....	85
[그림 4-55] 저수호안 설계 .....	85
[그림 4-56] 저수호안 이미지 .....	85
[그림 4-57] 저수호안 설계 단계 .....	86
[그림 4-58] 어류 보 현황 .....	86
[그림 4-59] 어류 보 설계 .....	87
[그림 4-60] 어류 보 계획 .....	87
[그림 4-61] 종합계획도-1 .....	88
[그림 4-62] 종합계획도-2 .....	89
[그림 4-63] 종합계획도-3 .....	90
[그림 4-64] 홍지문 역사 공간 풍경 .....	91
[그림 4-65] 상류구간 a-a' 단면도 .....	91
[그림 4-66] 상세설계-1 도면 .....	92
[그림 4-67] 상류구간 자연 탐방로 경관 .....	93
[그림 4-68] 상류구간 b-b' 단면도 .....	93
[그림 4-69] 상세설계-2 도면 .....	94
[그림 4-70] 하천 조망테크 경관 .....	95
[그림 4-71] 하천 조망공간 c-c' 단면 .....	95
[그림 4-72] 상세설계-3 도면 .....	96
[그림 4-73] 고가도로 하부 공간 경관 .....	97
[그림 4-74] 고가도로 하부 공간 d-d' 단면도 .....	97
[그림 4-75] 생태호안 접근 친수 경관(평수위) .....	98
[그림 4-76] 생태호안 접근 친수 경관(풍수위) .....	98
[그림 4-77] 생태호안 접근 친수공간 e-e' 단면도 .....	99

[그림 4-78] 상세설계-5 도면 .....	100
[그림 4-79] 생태습지 경관 .....	101
[그림 4-80] 생태습지 f-f' 단면도 .....	101
[그림 4-81] 상세설계도-6 도면 .....	102

# 제1장 서론

## 제1절 연구의 배경 및 목적

### 1. 연구의 배경

국내에서 도시하천은 1960년대 이후 급속한 경제성장으로 인하여 빠른 도시성장과 산업화를 따라서 이수·치수의 목적으로 ‘방재하천’으로 정비되었다.<sup>1)</sup> 효율적인 하천관리를 위하여 하도를 직선화하고 제방이나 호안을 콘크리트 구조물로 보강하였으며 용수확보를 위해 보나 댐을 건설하는 등 정비하천으로 만들었다.<sup>2)</sup> 정비하천은 직선화를 통해 개발 가용지를 많이 확보한 반면, 인공하천화되면서 자연경관과 생태공간으로서의 가치를 상실하였다. 이러한 문제점이 부단히 제기되는 가운데 1980년대 말에 자연형 하천의 개념이 국내에 처음 소개되었고, 1995년 서울 양재천을 대상으로 한 환경부/한국건설기술연구원의 『국내여건에 맞는 자연형 하천공법의 개발』<sup>3)</sup>이라는 프로젝트에 자연형 하천의 개념이 처음으로 도입된 것으로 알려져 있다.<sup>4)</sup> “하천의 치수적 안정성은 물론 생태, 역사, 문화가 복합된 친환경 하천조성에 대한 사회적 수요가 증가하고 있으며, 이러한 하천사업에 대한 패러다임의 변화에 따라 90년대 서울시 양재천 복원사업을 시작으로 2000년대 청계천 복원사업, 한강르네상스 사업, 4대강 살리기 사업 등이 구체화 되었다.”<sup>5)</sup> 이는 정비하천의 환경문제를 ‘자연형 하천’의 관점에서 접근하고자 한

---

1) 우효섭·유대영·박정환, “국내 하천사업의 진화와 전망,” 『대한토목학회 학술발표회(창립50주년기념) 논문집』 2001, pp.141-144.

2) 국토교통부, 『자연친화적 하천 조성사례집』 세종: 국토교통부, 2014.

3) 한국건설기술연구원, 『국내 여건에 맞는 자연형 하천 공법의 개발』 과천: 환경부, 1997.

4) 정경민·김민정, “국내 자연형 하천 조성사업의 현황과 미래,” 『한국지만환경공학회』 6(4), pp.23-38.

5) 국토교통부, “물과 미래,” 『2015 세계 물의 날 자료집』 세종: 국토교통부, 2015, p237.

것들이었다.

“도시 자연형 하천사업은 메가트렌드다”<sup>6)</sup>. 자연형 하천복의 중요성은 국토교통부에서 1996년에 『자연친화적 하천관리지침』 마련하고 2002년에 “하천설계기준”을 새로 설립하는 것으로부터 알 수 있다. 뿐만 아니라 자연친화적 공법 적용의 의무화를 주요내용으로 하는 『하천법』의 개정까지 이어졌다. 환경부에서도 2002년에 ‘자연형 하천정비사업’을 추진하고 ‘자연형 하천 정화사업’, ‘생태하천 조성사업’ 등 다양한 명칭의 ‘자연형 하천 복원’ 사업을 진행하였다.

자연형 하천 복원사업의 추진과정에서 국토교통부에 의해 『하천법』이 개정되었을 뿐만 아니라 환경부와 국토교통부에 의해 다양한 제도적·기술적 기반 또한 마련되었다. 이 외에도 자연형 하천에 대한 논의는 계속되었다. 서울시 환경정책 시민평가단에서 진행한 서울시 생태하천복원사업 시민모니터링에 의하면 생태계를 고려하지 않은 치수와 조경 중심의 사업진행방식을 지적하였으며 복원 결과에 대해 자연형 생태하천이 아닌 생태공원이라고<sup>7)</sup> 비판하기도 하였다. 또, 청계천과 양재천에 대한 시민조사 결과를 보면 청계천에 대한 조사에서는 응답자의 90%가 ‘청계천은 인공하천’이라는 반응을 보였으며, 양재천의 경우에도 마찬가지로 응답자의 52.9%가 양재천에 대해 ‘인공하천’, 23.5%는 ‘비자연형 하천’이라고 응답하였다.<sup>8)</sup>

자연형 하천 복원 사업의 성공적 사례로 꼽히는 청계천과 양재천이 사실은 비자연형 하천으로 인식되고 있는 모순적 현실은 자연형 하천 복원사업이 과연 잘 진행되고 있는 것인가 하는 의문을 가지게 한다. 정비하천에 비해 자연형 하천이 생태적, 경관적으로 발전된 형태임은 틀림없으나, 그렇다면 도시에서 자연형 하천의 바람직한 모습은 어떠해야 하는가에 대한 질문이 가능하다. 따라서 본 연구에서는 도시 내 자연형 하천의 바람직한 모습

6) 윤재용, “도시 자연형 하천사업은 메가트렌드다,” 중앙일보홈페이지, <http://news.joins.com/article/3243100>, 2008.07.31 (최근접속: 2018.01.18.).

7) 최종혁, ““무분별한 생태공원, 3천억 낭비 우려”...재검토 요구,” JTBC NEWS 홈페이지, [http://news.jtbc.joins.com/article/article.aspx?news\\_id=NB11062418&pDate=201510162015.10.16](http://news.jtbc.joins.com/article/article.aspx?news_id=NB11062418&pDate=201510162015.10.16) (최근접속: 2018.01.18.).

8) 배철민, “도심 속 복원하천 지역주민에게 인기,” 워터저널홈페이지, <http://www.waterjournal.co.kr/news/articleView.html?idxno=4556>, 2007.06.25 (최근접속: 2018.01.18.).

을 탐구하고, 이를 실제 대상지에 설계적으로 적용해 보려고 한다.

## 2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 첫째, 자연형 하천 복원이라는 패러다임이 등장하게 된 계기와 그 지향점을 파악하고, 다음으로 도시에서 필요로 하는 자연형 하천의 모습을 탐구하며, 마지막으로 도시의 자연형 하천의 바람직한 모습을 설계로 구현하는 것이다.

본 연구에서는 도시에서 자연형 하천 복원사업이 등장하게 된 배경과 자연형 하천 복원의 개념, 정책적 기본방향 등을 이해하는 것에 1차적인 목표를 두고 있다. 그 다음 목표는 두 번째 질문인 도시에서의 자연형 하천의 모습에 대한 답을 찾아가면서 현재의 자연형 하천 복원사업의 문제점을 극복할 수 있는 설계적 접근법을 모색하여, 자연형 하천 복원을 위한 설계 고려 사항을 도출하는데 있다.

마지막이자 가장 중요한 세 번째 목적은 연구를 통해 도출한 설계 고려 사항을 실제 대상지에 적용하여 구체화시키는 것이다.

## 제2절 연구의 대상 및 방법

### 1. 연구의 대상

본 연구는 도시하천을 그 연구의 대상으로 한다. 하천은 법률상(하천법, 제2장) 국가하천과 지방하천으로 분류된다. 국가하천은 “국토보전상 또는 국민경제상 중요한 하천”<sup>9)</sup>으로 국토교통부 장관이 관리하며 국토교통부에서 정비계획을 수립한다. 지방하천은 “지방의 공공이해와 밀접한 관계가 있는 하천”이며 그 관할 구역의 시·도지사가 관리한다. 본 연구에서 사용하는 용어 ‘도시 자연형 하천’은 자연이 아닌 도시 환경에서의 지방하천을 대상으로 한다.

자연형 하천 복원사업을 이해하고 쟁점을 파악하기 위해서는 실제 사례에 대한 조사와 분석이 전제되어야 한다. 하천 관련 사업으로는 환경부의 ‘자연형 하천정비사업’, ‘자연형 하천 정화사업’, ‘생태하천 조성사업’, 국토교통부의 ‘자연친화적 하천정비 조성사업’등 다양한 명칭의 사업이 시행된 바 있다.<sup>10)</sup> 본 연구에서는 사례 조사 및 분석의 대상을 국토교통부, 환경부, 지방에서 시행한 하천 관련 사업 중 ‘자연’ 또는 ‘생태’ 이라는 단어를 포함한 ‘정비사업’ 또는 ‘복원사업’으로 정한다. 예컨대 ‘자연형 하천 복원사업’ 또는 ‘생태하천 복원사업’은 모두 연구의 대상에 포함되며 ‘자연형 하천 복원사업’으로 통칭한다.

또한 본 연구는 연구내용의 실제 적용을 위한 대상지로 홍제천을 설정하였다. 서울시는 40개의 법정 하천을 보유하고 있으며 그 중 36개가 지방하천이다. 그 중 19개 하천은 자연형 하천 복원사업을 시행하여 완공된 상태이다. 홍제천은 2006년 3월에 착공하여 5년에 걸쳐 완공되었으며, 차별화된 자연형 하천공법으로 서울시의 성공적인 전형적 하천복원 사례로 꼽히고 있다.<sup>11)</sup> 그러나 이를 둘러싸고 사업 초기부터 많은 논란이 벌어졌는데, 그 내

9) 하천법, 법률 제14722호, (시행 2017.9.22.).

10) 경기개발연구원, 『경기도 생태하천 복원사업 적절성 평가 및 유지관리 방안연구』 수원: 경기개발연구원, 2014.

용은 홍제천이 자연친화적 하천이 아닌 인공하천이라는 비판, ‘꼬마청계천’으로 한강의 물을 끌어오는 방식으로 무늬만 ‘생태하천’이라는 비판이었으며 생태교란과 수량 확보에 대한 우려 또한 적지 않았다.<sup>12)</sup> 맥락을 무시한 풍차, 폭포 등의 요소 또한 지적의 대상이었으며 ‘자연형 하천’이 아닌 반(反)생태적 하천이라는 비판도 받았다.<sup>13)14)</sup> 이와 같이 홍제천은 자연형 하천 복원의 전형적 사례로 지목받고 있으나 ‘자연형 하천’의 진정성에 관한 쟁점을 보유하고 있는 하천으로, 재설계의 필요성과 그 가치가 크다고 판단하여 대상지로 설정하였다.

## 2. 연구의 방법

본 연구에서는 먼저 자연형 하천 복원에 대한 이해를 구축한 뒤, 서울시에서 시행한 자연형 하천 복원사업의 사례를 조사하고 현 문제점을 파악하고 쟁점으로부터 설계 고려사항을 도출하여 서울시 홍제천에 설계를 적용하고자 한다.

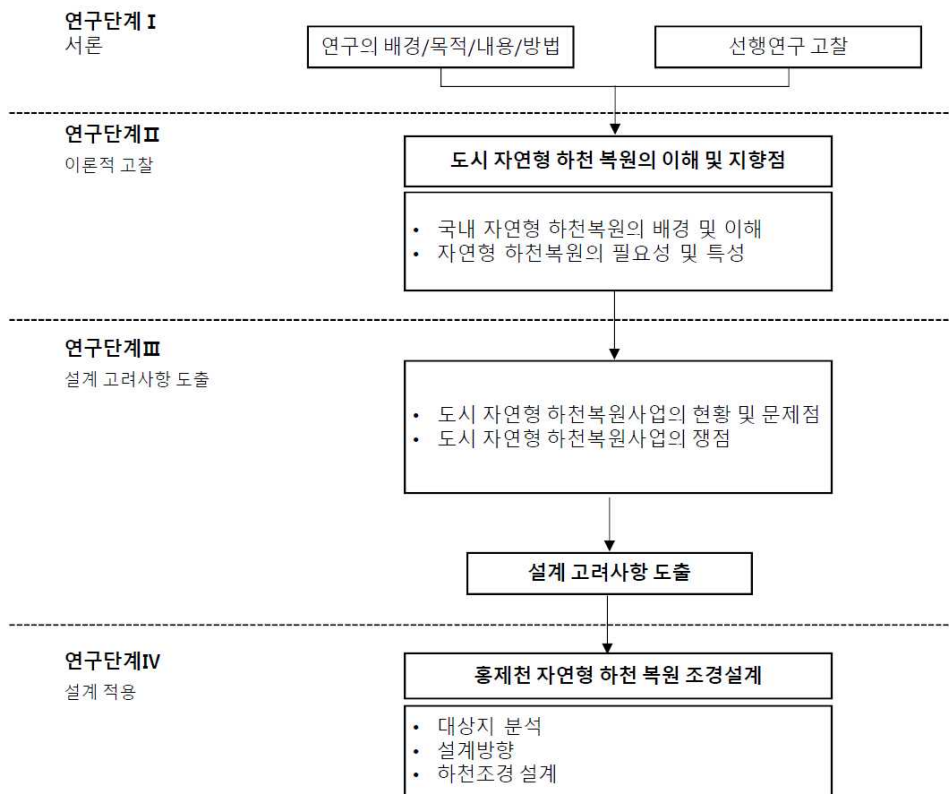
자연형 하천 복원에 대한 이해를 위해 정부와 민간단체들의 연구보고서, 국토교통부와 환경부에서 발표한 정책적 자료, 기술적 자료, 국내·외 자연형 하천 복원 관련 선행연구 및 관련학계의 학술논문을 활용한 문헌적 연구를 진행하며, 자연형 하천 복원의 문제점과 현황을 파악하기 위한 인터넷자료 검색, 잡지 및 신문 기사, 통계자료 등의 수집을 통해 자연형 하천에 대한

- 
- 11) 강진술, “홍제천 복원공사, 5년만에 완공,” 라펜트 조경뉴스 홈페이지, [http://www.lafent.com/mbweb/news/view.html?news\\_id=92431](http://www.lafent.com/mbweb/news/view.html?news_id=92431), 2011.05.28 (최근접속: 2018.01.28.).
  - 12) 이현미, “홍제천, 무늬만 ‘생태하천,’” 환경일보 홈페이지, <http://www.hkbs.co.kr/news/articleView.html?idxno=127876>, 2008.07.28 (최근접속: 2018.01.28.).
  - 13) 이장연, “물 흐르는 홍제천은 정말 ‘자연형 하천’일까?” 오마이뉴스 홈페이지, [http://www.ohmynews.com/NWS\\_Web/View/at\\_pg.aspx?CNTN\\_CD=A0001083258](http://www.ohmynews.com/NWS_Web/View/at_pg.aspx?CNTN_CD=A0001083258), 2009.03.07 (최근접속: 2018.01.28.).
  - 14) 이상욱, “자연은 ‘뒷전’ ...’생태’없는 생태하천 복원 우려,” SBS 뉴스 홈페이지, [http://news.sbs.co.kr/news/endPage.do?news\\_id=N1000666588](http://news.sbs.co.kr/news/endPage.do?news_id=N1000666588), 2009.11.04 (최근접속: 2018.01.28.).



이해를 구축하고, 국내 사례를 비교·분석하여 자연형 하천의 복원을 위한 설계 고려사항을 도출하고자 한다.

자연형 하천 복원 사업을 통해 서울시내에 실제 조성된 자연형 하천의 경우 연구보고서, 기록 정보의 고찰과 아울러 현장 답사를 통한 영상 기록과 그 분석으로 경관적인 문제점을 도출한다. 홍제천의 경우에는 위의 방법과 더불어 담당 행정부서 방문인터뷰를 바탕으로 한 다방면적 고찰을 진행하고 자 한다.



[그림 1-1] 연구의 전체적 흐름

### 제3절 선행연구 고찰

본 연구와 관련된 기존 연구 동향은 크게 국내 자연형 하천 복원의 분석 및 계획, 그리고 홍제천에 관한 연구로 나뉜다.

도시 내 자연형 하천 복원의 현황분석 및 설계방식 연구로 김선근 외(2004)는 서울시 양재천을 대상으로 한 「도시 자연형 하천 공사 후의 경관 개선방안」에서 자연형 하천 복원 공사 이후 양재천의 경관 상의 문제점을 파악하였으며 이를 바탕으로 도시하천의 바람직한 하천경관 개선 방안을 제시하였다. 문헌 조사 후 현장 답사를 통하여 경관 상의 문제점을 사진에 기록하는 방법으로 진행하였다. 네 가지 횡적 연결성의 보장, 횡단구조물제거, 고수호안의 과도한 이용자 구조물 제거, 양재천 관리 협의체 필요에 대한 문제점으로 각각에 대응되는 제안을 제시하였다.<sup>15)</sup> 이 연구는 양재천이라는 단일 하천에 관한 것으로, 연구를 통해 도출한 경관상의 문제점을 일반적인 자연형 하천 복원사업의 문제라고 보기는 어렵다는 한계가 있다.

권일순(2007)은 서울시 양재천의 유역 현황, 모니터링 결과, 자연형 하천 조성계획의 분석을 통해 도시 중소하천의 하천생태 복원효과 및 개선방안 연구를 진행하고 중소하천의 자연형 하천 조성 방안을 제시하였다. 사례 분석의 경우 자연형 하천공법, 수질분석, 생태환경 분석의 세 가지로 구분하여 비교분석을 진행하였는데<sup>16)</sup>, 자연형 하천의 분석이 세 가지 생태적인 요소에 국한되었다는 한계성이 있다.

이창수 외(2009)는 서울시 양재천, 성내천, 청계천을 대상으로 실사 탐방을 실시하여 각 하천의 지리적인 환경특성, 구조적 특성, 시설물이나 구조물 등의 디자인 요소를 분석함으로써 각각의 하천을 구성하고 있는 주요 경관디자인 요소를 도출하였다. 하천을 디자인할 때에는 지역 하천의 수원을 직접 이용하기보다는 하천이나 둔치 등을 잘 정비하여 보존하거나 주민의

---

15) 김선근·김고은·이지은·신동훈·이규석, “도시 자연형 하천 공사 후의 경관개선방안,” 『한국환경복원녹화기술학회지』 7(5), 2004, pp.66-77.

16) 권일순, 「하천생태계 복원을 위한 도시 중·소 하천의 자연형 하천 조성에 관한 연구-양재천, 홍제천 유역을 중심으로」 석사학위논문, 서울시립대학교, 2007.

요구에 부합하는 각종 시설물을 설치하여 이용자의 만족도를 높이는 방향으로 해야 하며, 둔치의 구조나, 시설물 등 경관디자인 요소의 유무와 밀도에 차별성을 둠으로써 지역 특성이나 생활자의 여건에 따라 하천 이용방법이 달라지도록 해야 한다고 하였다.<sup>17)</sup> 이 연구는 하천 분석의 대상으로 제외지만 아니라 제내지까지 고려하였기에 타 연구와의 차별성을 갖는다.

최윤성(2010)은 「자연형 하천 복원 사례의 비교 분석 연구」에서 국외 사례로는 독일, 미국, 일본의 자연형 하천 복원 사례, 국내 사례로는 실제 완성된 양재천, 학의천, 안양천, 성내천을 분석의 대상으로 설정하였고,<sup>18)</sup> 각각의 자연형 하천 복원 사례를 공법의 측면에서 비교 분석한 뒤 각각의 성과와 문제점을 도출하였다. 지금까지 살펴본 선행 연구들은 자연형 하천 복원의 공법, 수질, 생태환경에 대한 비교분석을 통해 문제를 도출하였는데 이는 자연형 하천의 경관적 측면에 대한 고려가 부족했다고 볼 수 있다.

홍제천의 자연형 하천 복원 설계에 관하여 김지혜 외(2011)는 생태복원 하천 중 성공적 사례인 양재천, 학의천과 실패 사례인 홍제천의 하천자연도 평가점수(평가항목은 10개)를 비교함으로써 개선방향을 제안하였다.<sup>19)</sup> 평가 및 문제점 도출 방식에 있어 생태하천의 세 가지 주요 지표에 국한되어 있던 기존의 방식에서 발전된 형태로 그 지표의 다양성을 제시하였다는 데 의의가 있다.

정태준 외(2013)는 도시하천의 자연형 하천 조성을 목표로 홍제천에 요구되는 이용기능, 생태기능, 경관기능에 대한 평가를 실시하여 구간 별로 적절한 기능을 설정하고 이에 부합하는 경관 조성방안을 제시하였다.<sup>20)</sup> 그러나 구간별로 각기 다른 특징을 지니는 하천의 유역에 대하여 하나의 평가 기준을 적용한 것을 한계로 들 수 있다.

손지원 외(2015)도 홍제천을 대상으로 자연의 원래 모습을 되찾고자 하는

17) 이창수, 「도심하천디자인 분석에 의한 하천경관디자인에 관한 연구-여천천의 경관디자인을 중심으로-」 석사학위논문, 울산대학교, 2009.

18) 최윤성, 「자연형 하천 복원 사례의 비교 분석 연구」 석사학위논문, 고려대학교, 2010.

19) 김지혜·문현기·이희원, “도심 생태하천 복원사례 비교분석-양재천, 학의천, 홍제천 사례를 중심으로-” 『2011년 한국산학기술학회 춘계 학술발표논문집』 2011, pp.126-129.

20) 정태준·이경재·함봉호 “도시 내 자연형 하천 조성을 위한 적정공간기능 배분과 조성방안 연구-서울시 서대문구 홍제천을 사례로-” 『한국조경학회지』 41(3), 2013, pp.43-55.

자연형 하천의 취지에 부합하는 커뮤니티 공간 설계를 진행하였으나<sup>21)</sup>, 이 논문에서 주장하는 설계적 해법은 결과적으로 자연 하천 공간에서의 커뮤니티 설계가 되어 하천 특성에 대한 고려가 부족하다는 한계를 가지고 있다.

자연형 하천복원의 분석 및 계획방식에 관한 선행연구들을 고찰한 결과, 지금까지의 사례 분석 연구들은 하천복원의 공법 또는 생태환경지표를 바탕으로 문제점을 도출하였음을 알 수 있었다. 이들은 공통적으로 경관적 측면에 대한 고려가 미흡하다는 한계를 지니고 있으며, 도출된 문제점은 4~6개의 사례 하천을 대상으로 한 것이므로 일반적인 하천의 공통적인 문제로 보기 어렵다. 홍제천을 대상으로 한 자연형 복원하천에 관한 연구로서 김지혜(2011)와 정태준(2015)은 자연형 하천을 평가한 뒤 그 결과를 바탕으로 설계 방안을 제시하였고, 손지원 외(2015)는 커뮤니티 설계 중심으로 연구를 진행하였다.

본 연구는 개별 사례에 그치지 않고 연구의 공간적 범위를 서울시로 넓혀 국내에서 현재 진행되고 있는 ‘자연형 하천 복원’ 사업의 공통적인 문제점을 도출함으로써, ‘도시에서의 자연형 하천’의 모습을 찾아가고 설계 시 고려사항을 도출하고자 한다. 자연형 하천공법에만 국한된 것이 아니라, 도시에서 하천의 역할과 도시에서 자연형 하천의 모습을 찾는다는 데에 그 의의가 있다.

---

21) 손지원·양정은·이채영·이진민·장미정, “서울의 하천 공간 되살리기 프로젝트-홍제천의 수변공간을 중심으로-” 『숙명디자인학연구』 21, 2015, pp.3-17.

## 제2장 도시 자연형 하천 복원의 이해 및 지향점

### 제1절 국내 자연형 하천 복원의 배경 및 개념

#### 1. 자연형 하천복원의 배경

국내 도시 하천의 시대적 변천을 살펴보면, 자연 상태로 존재하던 대부분의 도시 하천이 1960년대에 이르러 정비되기 시작하면서 치수 목적의 ‘방재 하천’ 또는 토목 공학적 기능 중심의 ‘정비 하천’으로 이행하는 흐름을 보인다.<sup>22)</sup> 치수 목적의 하천개수사업은 1970년대부터 본격화되어, 2000년을 기준으로 전국의 국가 하천과 지방 1급 하천의 경우 총 연장 4,000km의 대부분이, 지방 2급 하천의 경우 총 연장 32,000km의 70%가 직강화, 복단면화, 저수로 정비 등의 방식으로 인공화 되었다.<sup>23)</sup> 당시 도시화가 시작되면서 도시의 하천에는 배수 기능이 새로이 요구되었으나 그 외의 기능은 불필요하다고 판단되었다.

1980년대 들어 도시가 과밀화되고 교통 문제가 심각해지자, 하천의 생태적 기능과 수원의 친수 기능 즉 활용을 고려하지 않고 하천을 변화시키거나 없애는 행태가 벌어지기 시작하였다. 도시에서는 하천부지의 타 용도로의 점용이 발생하기 시작하였는데, 도시하천 부지를 주차장으로 이용하거나 도시간선도로나 고가도로를 도시하천에 건설하는 것이 유행하였다.<sup>24)</sup> 또, 도시 내 각지에서 복개사업이 시행되었다. 수질오염으로 인해 하천 본래의 기능을 상실하였을 뿐만 아니라 도심의 주차난 해소 방편의 일환으로 복개되면서 도시 내 친수공간으로서의 기능 또한 소멸되었다. 수원의 친수기능 활용 측면에서도 고려가 없었다.<sup>25)</sup> 하천관리자들은 도시 하천의 환경기능에 눈

22) 우효섭, “하천복원, 미래의 하천,” 『한국수자원학회지』 42(1), 2009, pp.55-63.

23) 환경부, 『하천복원가이드라인』 세종: 환경부, 2010, pp.67-78.

24) 경남발전연구원, 『경남 생태하천복원사업의 현황과 개선방안』 창원: 경남발전연구원, 2011.

25) 나홍균, “2001년 수자원 관리정책의 기본방향,” 『한국수자원학회지』 34(1), 2001, pp.9-28.

을 돌리기 시작하는 것은 86년 아시안 게임과 올림픽 게임의 개최를 계기가 된다.



[그림2-1] 오산천 공사 전 (정비하천)



[그림2-2] 오산천 공사 후 (자연형 하천)



[그림2-3] 경안천 공사 전 (정비하천)



[그림2-4] 경안천 공사 후 (자연형 하천)



[그림2-5] 경천 공사 전 (정비하천)



[그림2-6] 경천 공사 후 (자연형 하천)

(사진출처: [http://www.molit.go.kr/USR/WPGE0201/m\\_35316/DTL.jsp](http://www.molit.go.kr/USR/WPGE0201/m_35316/DTL.jsp))

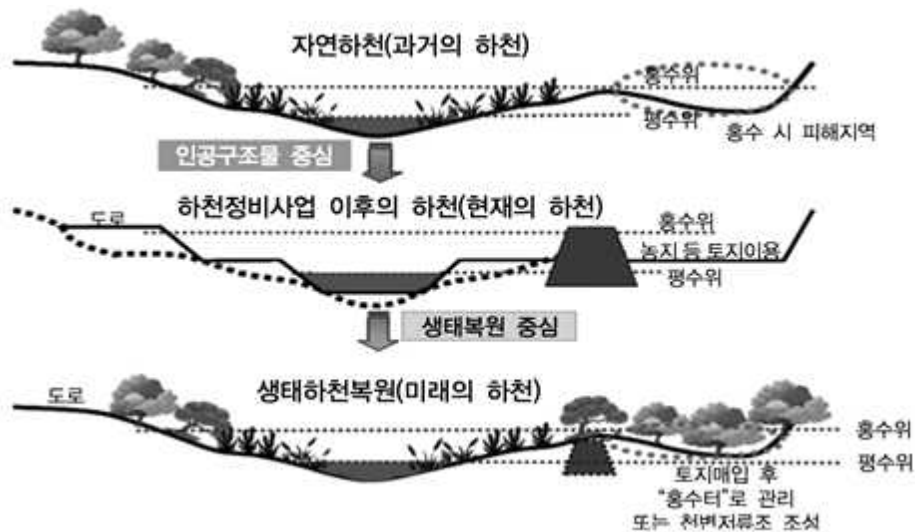
1981년 9월, ‘88 서울 올림픽대회’의 유치가 결정된 후 한강종합개발사업이란 이름으로 한강개발이 시작되었다.<sup>26)</sup> 정부는 당시 오염이 심각했던 한강의 수질을 정화하는 데 총력을 기울였는데 하수처리시설을 조성하는 데만 무려 5,427억 원의 공사비가 투입되었다.<sup>27)</sup> 한강종합개발사업을 통해 성공

26) 최유진, “한국 현대와 함께 흐르다, 한강,” 국가기록원 홈페이지, <http://theme.archives.go.kr/next/koreaO2fRecord/hangang.do> (최근접속 2018.01.18.).

27) 전계서.

적으로 수질이 개선되자 비로소 하천관리자들은 도시 하천의 환경기능에 관심을 갖기 시작하였다.

1990년대에 이르자 환경에 대한 중요성이 강조되면서 도시하천을 중심으로 한 새로운 유형의 하천환경 개선사업이 시작되었다.<sup>28)</sup> 기존의 직선형 하천은 그 유속이 빠른 편이며, 우천 시에는 물이 일직선으로 더욱 빠르게 흐르면서 압력차에 의해 주변 토양의 물까지 빨아 당기기 때문에 어류나 철새 등이 살아가기에 적절치 않은 환경이었다.



[그림2-7] 하천의 형태 변화

(자료출처: 환경부, 『환경백서』 세종: 환경부, 2016, p277.)

‘자연형 하천’이라는 개념이 처음 도입된 것은 1991년 시작된 한국건설기술연구원의 하천환경에 관한 연구에서 일본의 다자연 하천 공법이 소개되면서부터이다.

1995~1998년에는 강남구를 관류하는 지방 2급 하천인 양재천의 약 4km 구간을 대대적으로 정비하여 주민들에게 휴식과 운동의 장을 제공하였다. 이전까지와는 달리 양재천 사업에서는 하천수를 정화하여 색깔과 냄새를 없애는 데 주력하였으며, 하천 경관을 개선함으로써 시민들이 좋아하는 하천 사례의 전형이 되었다. 양재천 조성 후 수질이 개선되고 풍부한 수량이 확

28) 전계서.

보되자, 하천정비사업의 패러다임은 오염하천 정비에서 자연형 하천 복원으로 변화하게 되었다.<sup>29)</sup>

이어서 1998~2000년에는 국토교통부의 오산천 환경정비사업이 시행되었으며, 2002년 환경부에 의해 『자연형 하천 복원 가이드라인』이 제작, 보급되면서 하천복원사업이 자연형 하천복원의 성격을 띠게 되었다. 2000년대 청계천 복원사업, 한강르네상스 사업, 4대강 살리기 사업 등은 이러한 맥락에서 자연형 복원하천 사업이 구체화되어 실제 시행된 사례들이다.<sup>30)</sup>

자연형 하천 복원사업의 등장과 유행은 사회의 풍조가 인간중심주의에서 생물중심주의, 생태중심주의, 자연중심주의로 변화하였음을 시사한다.<sup>31)</sup> 자연형 하천 복원사업의 시작은 수질오염을 개선하고 수생태계를 복원하는 것이 주요 목적이었는데, 이는 자연중심주의의 하천정비 단계에 들어선 것으로 볼 수 있다. 하천사업의 패러다임은 정비하천에서 자연형 하천으로 전환되었고 이는 그 목적과 지향점이 아·치수에서 수생태계 건강성 복원으로 이행한 것을 의미한다.

## 2. 국내 자연형 하천복원의 개념

국내의 자연형 하천복원사업 현황을 주체 및 그 역할에 따라 구분해 보면, 국가·지방하천의 복원사업은 국토교통부에서, 모든 하천의 수질·수생태 복원은 환경부에서, 소하천 관리는 소방방재청에서 담당하고 있다.

---

29) 전게서.

30) 국토교통부; 한국수자원공사, “물과 미래,” 『2015 세계 물의 날 자료집』 세종: 국토교통부; 대전:K-water, 2015, p237.

31) 박성재·이재웅, “영월댐 갈등의 정치학,” 『한국수자원학회지』 34(5), 2001, pp.11-22.



[표2-1] 부처별 업무 및 사업내용

구분	환경부	국토교통부
사업명	생태하천 복원사업	국가/지방하천 자연친화적 정비사업
사업내용	수질개선 및 수생태계 복원	하천정비(하천재해예방 등)
관련법령	수질 및 수생태계 보전에 관한 법률, 자연환경보전법 등 *수질개선 및 수생태계 보전사업 추진	하천법 *국가하천 정비, 지방하천의 재해복구 공사 등 추진

“자연형 하천이란 하천을 정비하되 그 하천이 본래 지닌 자연성을 최대한 살리면서 정비한 하천을 가리키는 것이다.”<sup>32)</sup> 자연형 하천정비는 하천의 이수·치수 기능을 향상시키기 위하여 하천을 정비하거나 개발하는 경우 이수, 치수 기능을 저해하지 않는 범위 내에서 하천을 보다 자연스럽고 생태계에 이로운 방향으로 꾸미는 것을 말한다. 그러나 1998년 이후에 환경부에서는 ‘자연형 하천공법은 도시화와 산업화로 훼손된 하천을 원래의 모습에 가깝게 되돌리거나, 치수와 다른 목적으로 하천을 새롭게 정비할 필요가 있는 경우 살아있는 나무, 풀, 돌, 흙 등 자연재료를 최대한 이용하여 하천을 자연에 가깝게 가꾸는 방법과 기술이다’와 같이 자연재료의 사용을 강조하였다. ‘하천에 쓰이는 재료가 부득이 무생명 재료(기존의 토목용 재료)일 경우 지속적으로 사용하지 않는다’<sup>33)</sup> 라는 지침과 함께 자연형 하천의 의미는 자연재료를 사용한 하천으로 점차 제한되었다. 2000년대에 들어서는 자연형 하천 복원을 훼손된 하천생태계를 원래의 건강한 하천으로 회복하는 것으로 정의하였으며 2010년대에는 자연형 하천 복원사업에서 생태하천복원사업으로 넘어가면서 훼손된 생태계의 복원이 강조되는 것을 알 수 있다.

국토해양부(현 국토교통부)에서는 자연형 하천의 모델로 실제 자연 상태의 하천을 설정하였으며 따라서 복원 시에는 하천이 자연하천에 가까운 모습이 되도록 계획하고 설계해야 한다고 하였다.<sup>34)</sup> 1997년에 환경부에서 발

32) 한국건설기술연구원, 『국내 여건에 맞는 자연형 하천공법의 개발: 제2차 연차보고서』 과천: 환경부, 1997.

33) 전게서.

34) 국토해양부, 『자연친화적 하천관리에 관한 통합지침』 세종: 국토해양부 하천계획과, 2009.

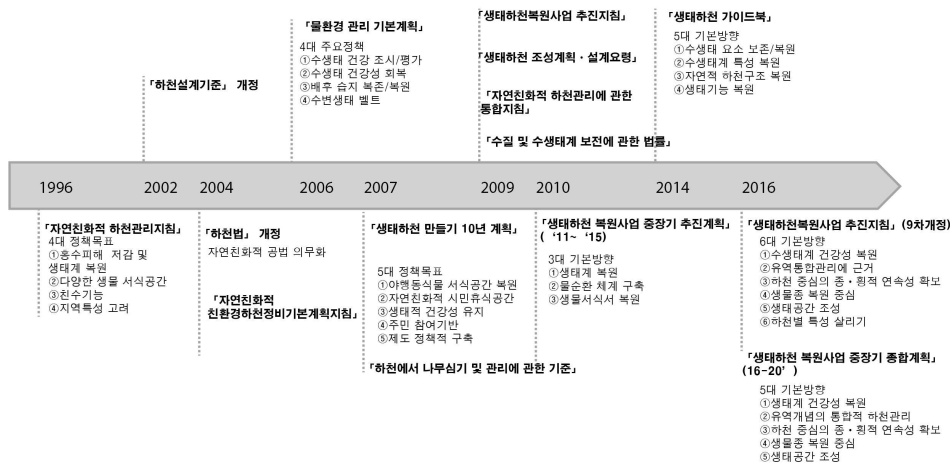
간한 보고서를 보면, 환경부에서도 마찬가지로 자연형 하천 복원의 기준으로 ‘하천 본래의 자연성을 최대한 살리는’, ‘자연하천의 모습을 갖는’ 모델을 구상하고 있음을 알 수 있다. 2000년대 이후에는 복원의 초점이 ‘시각적 자연성’에서 ‘하천 본래의 기능과 형태’로 이동하여, ‘오염된 수질의 개선을 통한 하천생태계 회복’과 ‘생태적 건강성 회복’을 강조하고 있다. 종합하면, 국내에서 자연형 하천복원이란 이수·치수를 보장하면서 수질 오염을 개선하고 생태계를 회복하는 것을 의미한다고 할 수 있다.

[표2-2] 하천복원의 개념발전

구분	연도	보고서명칭	하천사업	개념
국토 교통 부	2009	자연친화적 하천관리에 관한 통합지침	자연친화 하천복원	치수 및 이수 능력을 고려함과 동시에 풍요로운 하천환경의 보전, 재생 및 복원을 의미한다.
	2014	자연친화적 하천 조성사례집	자연친화 하천복원	하천의 치수 및 이수 기능을 고려함과 동시에 하천 환경의 보전, 재생 및 복원을 의미한다.
환경 부	1997	국내 여건에 맞는 자연형 하천공법의 개발: 제2차 연차보고서	자연형 하천복원	하천을 정비하되 그 하천이 본래 지닌 자연성을 최대한 살리면서 정비한 하천을 가리키는 것이다.
	2003	자연형 하천정화사업 선진외국우수사례집	자연형 하천	이수 및 치수의 기능에서 더 나아가 본래 자연하천의 모습을 갖도록 복원 또는 보전된 하천을 말하며 다양한 동식물이 서식할 수 있도록 자연하천에 가까운 환경요소들이 갖추어 진 하천.
	2013	생태하천 복원 가이드북	생태하천 복원	훼손된 하천생태계를 가능한 한 원래의 건강한 하천으로 회복시키는 것
	2014	생태하천 복원사업 기술지침서	자연형 하천복원	하천복원은 본래 의미상 자연상태의 하천 모습에 가깝게 유지 혹은 회복하도록 하는 계획을 의미하는 것임. 이때 자연에 가깝거나 자연 상태와 근접한 하천의 형태와 기능으로 복원한다는 의미가 강조된 것으로 볼 수 있음.
	2015	생태하천 복원 어제와 오늘	생태하천 복원	수질이 오염되고 훼손된 하천생태계를 가능한 한 원래의 건강한 하천으로 회복시키는 것
	2016	생태하천복원사업무처리지침9차개정	생태하천 복원	수질이 오염되거나 생물서식환경이 훼손 또는 교란된 하천의 생태적 건강성을 회복하는 사업을 말한다.

### 3. 국내 자연형 하천 복원사업의 추진

국내 자연형 하천복원사업은 1990년대 중반 이후 관련 제도가 뒷받침되면서 활발하게 진행되었다. 국토교통부에서는 다양한 정책적 수단으로 자연형 하천복원을 추진하였다. 구체적으로는 자연친화적 하천관리지침의 마련



[그림2-8] 자연형 하천복원의 정책적 추진선행연구 고찰

(1996, 2002개정), 하천설계기준의 개정(2002, 2005), 자연친화적 공법 적용의 의무화를 주요내용으로 하는 하천법의 개정(2004. 1), 자연친화적 친환경하천정비기본계획지침의 마련(2004. 12), 생태하천 조성계획·설계요령의 마련(2009. 5), 자연친화적 하천관리에 관한 통합지침 마련(2009. 12) 등 제도적·기술적 기반을 다지고자 하였다.

한편, 환경부에서 활발히 정책적 제시를 시작한 것은 2006년부터이다. 2006년 ‘물고기가 뛰놀고 아이들이 먹 감을 수 있는 물 환경 조성’을 목표로 수립한 ‘물 환경 관리 기본계획’<sup>35)</sup>을 시작으로 생태하천의 장기 계획을 위한 ‘생태하천 만들기 10년 계획’(‘06~‘15)(2007)을 수립하였으며, 5년을 주기로 ‘생태하천복원사업 추진지침’(2009, 2010 개정, 2011 개정, 2012 개정)과 ‘생태하천 복원사업 중장기 추진계획’<sup>36)</sup>(2010, 2016)을 마련하였다. 생태하천 복원의 매뉴얼 역할을 할 수 있는 ‘생태하천 가이드북’(2014)을 발표하였을 뿐만 아니라, 기술적 참고자료가 될 수 있는 ‘생태하천 복원사업 기술지침’(2014)도 마련하였다. ‘생태하천 복원사업 업무추진 지침’(2014, 2015 개정, 2016 개정)은 2009년에 발표한 ‘생태하천복원사업 추

35) 환경부, 『물 환경 관리 기본계획』 2006.

36) 환경부, 『생태하천 복원사업의 중장기 추진계획』 세종: 환경부, 2010.

진지침'을 전반적으로 개정한 것이었다.

국내의 자연형 하천복원사업에서 추구하는 자연형 하천의 모습은 다음과 같다.

첫째, 이수·치수 기능을 만족하는 자연형 구조 하천

도시의 홍수 위험 저감을 우선으로 하며 자연형 하천 구조의 형태를 따른다.

둘째, 다양한 생물 서식 공간이 확보된 하천

이는 하천 생태계의 종적·횡적 연결성 확보를 필요로 한다. 하천구역 내에서만 제한적으로 추진되던 하천복원사업의 범위를 주변의 자연환경까지 확장함으로써, 복원의 개념을 횡적 생태네트워크의 구축으로 전환하는 것이다. 기존의 하도 위주 개선 방식에서 발전하여 이제는 제방 및 제내지까지 고려하여야 한다. 아울러 종적 생태네트워크는 하천 내 일정 구간에서만 시행하던 기존 하천사업의 한계를 극복하고자, 발원지에서 하구까지 연계한 생태네트워크 구축하는 것을 일컫는다.

셋째, 건강한 물 순환 체계 구축한 하천

건강한 물 순환은 깨끗한 물 공급, 수질오염 유발 원인 제거, 풍부한 물 공급의 세 가지로 이루어진다. 하천의 생태적 복원의 핵심은 바로 수질과 유지용수에 있다.<sup>37)</sup>

넷째, 고유의 특징, 역사, 문화를 나타내고 있는 하천

인류의 발전은 하천변에서 이루어졌고 하천에는 인간의 역사와 기억이 스며들어 있다. 이러한 하천의 역사, 문화, 스토리 등을 적극 발굴하여 하천 고유의 정체성(identity)을 부여할 필요가 있다. 뿐만 아니라, 역사와 문화, 생태계가 연계된 지속가능한 지역특화 프로그램을 개발하여야 한다.

다섯째, 주민참여와 학습의 장으로서 충분한 친수공간을 보유한 하천

도시에서의 하천에는 생태적 기능뿐만 아니라 도시의 오픈스페이스로서의 친수기능 역할 또한 수행할 것이 요구되고 있다.

---

37) 변찬우, 『우리 풍토에 맞는 생태하천』 파주출판도시, 2010.

## 제2절 자연형 하천 복원의 필요성 및 특성

### 1. 자연형 하천복원의 필요성

#### 1) 자연하천의 생태적 관점

하천 형태의 발전 과정은 인간의 오랜 역사를 반영한다.<sup>38)</sup> 농업용수 확보를 위한 보(洑)와 저수지의 축조는 삼국시대 이전부터 이루어졌으며, 평야 보다는 산지가 많은 우리나라 특성상 수상교통이 발달하였다. 물을 지속가능하게 관리해야 하는 자원으로 인식하게 되면서, 근대에 이르자 하·폐수와 같은 오염물의 처리, 수질 자정, 생태 서식지 확보 등과 같은 환경보전 측면에서의 접근이 이루어졌다.<sup>39)</sup> 그러나 도시화가 이루어지면서 하천은 다양한 문제에 맞닥뜨리게 되었다.<sup>40)</sup> 홍수에 대비한 높은 제방이 축조되었으며, 하천은 복개되거나 운하로 만들어졌고, 콘크리트 제방과 함께 직선화되었다.<sup>41)</sup> 도시화는 하천의 유역과 수생태 건강에 부정적인 영향을 끼쳤으며 그 정도는 점점 극심해졌다.

그런데 생태계는 즉각적으로 도시화에 반응하며, 도시화의 영향은 국소 지역에 작용하는 것이 아니라 점점 더 넓은 영역으로 퍼져나간다. 그러므로 생태적 관점에서 하천 전반에 대한 고려는 반드시 필요하다.

1987년 세계환경발전위원회(World Commission on Environment and Development)에서는, 지속가능한 개발은 사회적, 경제적 발전과 동시에 생태계 또한 고려함으로써 가능하다고 역설하였다.<sup>42)</sup> 유엔 밀레니엄 생태계 평가(UN Millennium Ecosystem Assessment, 2005)<sup>43)</sup>에서는 생태적인 복

---

38) Ellen Wohl, Dorothy J. Merritts, *What Is a Natural River?* Geography Compass 1/4, 2007, pp.871-900.

39) 전상인, 『강과 한국인의 삶 : 미래의 강, 문화의 강』 파주: 나남신서, 2012.

40) Eden S, Tunstall S, *Ecological versus social restoration?* Environ Plann C: Gov Policy, 2006, pp.661-680.

41) 전계서, p662.

42) World Commission on Environment and Development, *Our common future*, Oxford University Press, Oxford, 1987.

원의 이점을 다음의 네 가지로 정리하였다. 이는 ‘프로포지셔닝 서비스’(가능한 자원제공), ‘규제 서비스’(자연환경의 조절기능), ‘문화 서비스’(문화가치 제공), ‘지원 서비스’(프로세스의 독립성, 탄력성 및 기능성 유지에 필수적인 프로세스)이다. 생태계의 이러한 이점들은 인간 복지에까지 긍정적인 영향을 미친다.

## 2) 자연형 하천의 어메니티(Amenity) 관점

자연 어메니티는 자연적 자원이 지역사회의 투자나 개발을 통해 인프라로서의 역할을 하는 것을 일컫는다.<sup>44)</sup> 어메니티(Amenity)란 인간이 살아가고 일하는 환경을 더욱 쾌적하게 만드는 공공재를 의미한다.<sup>45)</sup> 그런데 자연 자원은 인간의 힘으로 생산할 수 없으며 그 이용이 제한적인 것이 일반적이다. 따라서 자연 자원이 어메니티로서의 역할을 수행하게 되었다는 것은 자연 자원에 대한 지역 사회의 인식과 정책적인 개념에 큰 변화가 있었음을 시사한다.

자연 어메니티(natural amenity)의 가치는 시대에 따라 변화하므로 역동적인 자원이다.<sup>46)</sup> 시기에 따라 지역사회는 자연하천이 제공하는 여러 기능에 가치를 둔다. 예를 들어, 어떤 시기에는 전력 발전이나 폐기물 처리와 같은 서비스 제공의 가치를 높이 평가하는데 이는 하천의 산업화에서 비롯된 것이다. 하지만 지역사회의 선호 경향이 변하면서 자연자원의 본연의 가치가 고평가되기 시작하면 종국에는 자연 어메니티가 우선적으로 고려의 대상이 된다.<sup>47)</sup>

43) Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystems & human well-being: synthesis*. Island, Washington DC, 2005.

44) 전계서.

45) Deller, S. Lledo, V., & Marcouiller, D, *Modeling regional economic growth with a focus on amenities*. Review of Urban & Regional Development Studies, 20(1), 2008, pp.1-21.

46) Marcouiller, D., & Clendenning, G. *The supply of natural amenities: Moving from empirical anecdotes to a theoretical basis*. Amenities and Rural Development: Theory, Methods and Public Policy. 2005, pp.6-32.

47) 전계서.

마찬가지로 하천에 대한 인식이 변화하면 하천은 자연 어메니티의 범주 안에 포함되게 된다. 예를 들어, 하천 복원 시 공원이나 보행공간 등 인공적인 어메니티를 건설함으로써 공공의 건강성과 심미성의 향상을 이룰 수 있다.<sup>48)</sup>

여러 연구로부터 자연환경의 경험은 인간의 정신건강에 도움이 된다는 것이 입증된 바 있다.<sup>49)</sup> 스트레스 감소이론(Stress reduction theory)에서는 자연성 경험의 긍정적 영향을 설명하였는데, 이에 따르면 인간은 인위적 환경보다 자연환경으로부터 더 많은 회복력을 얻을 수 있는데 이는 자연환경이 인간의 진화라는 측면에서 중요한 역할을 해 왔음을 시사한다.<sup>50)</sup> 보다 구체적인 이론으로, Ulrich(1991)<sup>51)</sup>에 의하면 자연풍경은 인간의 스트레스와 자율 신경 자극을 줄이는 방식으로 우리의 부교감 신경계를 활성화시킨다. Ulrich(1991)의 이론은 인간의 자율 신경계에 대한 자연의 영향에 대해 일련의 검증 가능한 가설을 제시하며, 다양한 환경에 노출되는 개인의 생리적 측정을 통해 검증되었다.

자연형 하천복원의 역사가 20여년이 진행된 지금, 정비하천 시기의 심각한 오염이나 하천공간의 점용은 일정 수준 개선된 상태이다. 하지만 지속적으로 ‘자연형’을 추구하고 있음에도 자연형 하천 복원사업이 ‘자연적’이지 않다는 비판이 거론되는 만큼, 현재의 자연형 하천복원은 자연의 모습을 담지 못하고 있으며 정신적 치유 또한 제공하고 있지 못하다고 볼 수 있다.

---

48) Boone, C. G., Buckley, G. L., Grove, J. M., & Sister, C. *Parks and people: An environmental justice inquiry in Baltimore, Maryland*. Annals of the Association of American Geographers, 99(4), 2009, pp.767–787.

49) Gregory N. Bratman, Gretchen C. Daily, Benjamin J. Levy, James J. Gross, *The benefits of nature experience: Improved affect and cognition*, Landscape and Urban Planning, 138, 2015, p.p41–50.

50) 전계서.

51) Ulrich, R., Simons, R., Losito, B., Fiorito, E., Miles, M., & Zelson, M. *Stress recovery during exposure to natural and urban environments*, Journal of Environmental Psychology, 11(3), 1991, pp.201–230.



### 3) 자연하천과 인간의 관계복원의 관점

“자연형 하천복원”을 추구하는 첫 번째 이유는 “사람과 자연이 공존하는 건강한 물 환경 도시”<sup>52)</sup>를 만들기 위해서이다. 하지만 자연형 복원 또는 생태적 복원에 대한 반대 논증을 제시한 철학자도 있다. 엘리엇(Robert Elliot)은 생태 복원의 본성을 예술품의 모조품에 비유하여 분석한다. 예술품의 복원 작업에서 원본의 가치를 재생산할 수 없듯이 복원된 자연도 단순한 도구적·수단적 가치가 아닌 본래의 자연이 가졌던 가치, 즉 비인간중심적·내재적 가치를 재생산 할 수 없다는 것이다.<sup>53)</sup> 여기서 엘리엇의 주장의 핵심은 어떠한 복원이든 그 시간적, 역사적 가치를 복원하지 못한다는 데 있다. 본체의 특징을 완벽하게 재현하더라도 시간적 가치의 복원은 불가능하다. 그러나 “자연을 ‘인간의 손이 닿지 않은 순결한 어떤 것’이라고 신화한다. 하지만 신비롭고 순결한 원생의 자연은 삶의 세계 내에 존재하지 않는다.”<sup>54)</sup> 자연형 하천을 복원한다는 것은 순수한 자연을 복원하는 것이 아님을 인지해야 한다.

복원의 대상으로 손상되기 이전의 자연뿐 아니라 인간의 자연과의 관계까지도 고려해야 한다는 관점도 제시된 바 있다. “라이트(Andrew Light)는 우리는 복원하는 활동 속에서 역시 자연에 대한 책임을 느끼게 된다. 게다가 호의적 형태의 복원에 동참한 사람들에게겐 실질적으로 개인적이고 사회적인 이익이 저절로 생겨난다. ... 복원이란 역사적으로 자연과의 연관 안에 포함되어 왔던 문화의 일부를 복원함으로써 인간의 자연과의 연관을 복원하는 것이기 때문이다.”<sup>55)</sup>

다른 반론을 제기한 캐츠(Eric Katz)는 “복원 계획의 의도적 결과로서 재창조된 자연 환경은 인간의 사용을 위해 창조된 인공물에 불과 할 뿐이기”

52) 서울연구원, 『서울특별시 수질 및 수생태계 보전계획』 서울: 서울특별시 물관리정책과, 2014.

53) Elliot, Robert, *Faking Nature*, Inquiry : An Interdisciplinary Journal of Philosophy 25 (1), 1982, pp.81-93

54) 배정환, “자연 신화의 해체,” 『현대 조정설계의 이론과 쟁점』 경기:도서출판, p33.

55) 고창택·정환도·하야세 코우지, “생태 복원의 철학과 그 정책적 응용,” 『대한철학회는 문집』 97, 2006, p10.

에, 생태복원을 인간이 의도한 일이므로 인공물로 간주한다. 처음부터 인간의 주도 하에 행해진 복원은 “자연을 복원할 수 없다.”는 것이다.<sup>56)</sup> 그는 생태복원은 자연을 지배하는 인간의 표현이라고 주장하였다. 하지만, 인간에 의해 손상된 생태계를 단순히 보전하기보다는 적극적으로 회복하는 것이 보다 유익한 결과를 가져오기 때문에 생태 복원은 옹호되어야 한다.

복원은 자연을 지배하는 행위가 아니라 자연과의 협력이다. “생태 복원이란 자연 자체의 복원은 물론이거니와 인간이 오랫동안 견지해 온 자연과의 본질적 관계까지 회복하는 일임을 자각해야 한다.”<sup>57)</sup> 자연형 하천복원에서 추구하는 것은 인간과 자연의 관계 회복이며, “그 관계의 핵심은 인간이 자신을 둘러싼 주변의 자연과 맺는 지역 문화적 상호관계이다.”<sup>58)</sup>

그러므로 자연형 하천 복원을 자연-인공 이원론으로 보는 것은 옳지 않다. “자연형” 하천복원에서 추구하는 것은 인간의 손길이 닿지 않은 순수한 자연을 복원하는 것이 아니라 하천 주변의 자연과 맺는 문화적 상호관계를 찾아가는 것이다.

## 2. 국외 자연형 하천 복원

도시에서의 자연형 하천복원 사업은 서울뿐만 아니라 도시화를 겪었던 세계의 많은 도시들에서 일어나고 있다. 외국의 문헌에 하천복원의 정의가 등장하기 시작한 것은 1985년부터이며 그 중 몇 가지를 소개하면 다음과 같다.

[표2-3]에서 정리한 외국 문헌에서의 하천복원은 [표2-2]의 국내 자연형 하천복원의 개념과 비슷하다. 결국 하천의 생태적 기능을 과거 교란 이전에 가까운 상태로 되돌리는 것이다. 정리하면 하천복원이란 생태적 기능을 되

---

56) Katz, Eric, *The Problem of Ecological Restoration*, Environmental Ethics, vol.18. no. 2, 1992.

57) 고창택·정환도·하야세 코우지, “생태 복원의 철학과 그 정책적 응용,” 『대한철학회논문집』 97, 2006, p10.

58) 전계서, p10.

살리기 위해 하천의 물리적 상태를 원 자연 상태로 되돌리는 것을 말한다.

[표2-3] 외국 문헌에 나타난 하천복원의 정의

하천복원(하천회복)의 정의	근거
하천복원은 회복(recovery)을 증진시키는 과정. 회복증진은 주변의 비교란(非攪亂)생태계와 가까운 시스템으로 돌아가는 것	Gore(1985)
하천복원은 생태계 구조와 기능이 비교란 상태로 완전히 돌아가는 것	Cairns(1991)
하천복원은 생태계 구조와 기능이 비교란 상태에 가깝게 돌아가는 것 (자기지속성이 중요함)	NRC(1992)
하천회복은 생태계 기능을 되살리는 것(과거 상태로 돌아가는 것이 불가능한 경우 꼭 돌아갈 필요는 없음)	Arnonson 외(1993), Dunster (1996)
하천복원은 자연 상태의 수문·지형·생태 과정을 다시 만들어 주고, 상실하거나 손상·절충된 생물적 요소를 보완함으로써 훼손된 유역 시스템에서 '생태적 다양성과 질(ecological integrity)'의 회복을 지원하는 것	Wohl 외(2005)
leitbilt 개념(독일어권): 하천복원에 영향을 주는 경제적·정치적 관점은 생각하지 않고, 오로지 하천의 자연적 특성(자연 하천 특성, 무생물적·생물적 요소의 비가역적 변화, 문화생태 관점 등)을 조합하는 것	Kern(1992), Jungwirth 외(2002)
(자료출처: 우효섭·김한태, "하천복원의 목표 - 자연성에 초점을? 인간 서비스에 초점을?," 『대한토목학회 학술대회』 2010, pp.217-218.)	

이러한 개념에 기초하여 독일, 영국, 네덜란드, 미국을 중심으로 자연형 하천복원의 추진 과정과 주요 정책을 살펴보았다. 먼저, 독일의 경우 1970년대부터 근자연형(近自然型) 하천공법이 시작되었으며 새로운 하천 혹은 기존 정비하천의 복원사업을 수행하고 있다. 특히, 기존의 저수로를 과감히 제거하고 자연소재를 이용하고 하천의 변동을 허용하는 여유 공간을 부여함으로써 새로운 하천복원의 방식을 개발하고자 노력하였다.

독일의 자연형 하천복원은 좁아진 하천에 보다 여유 있는 공간을 조성하여 하천의 사행, 침식, 퇴적 등이 가능하도록 하는 것이다. 이를 위해 이미 조성되어 있는 옹벽을 해체하기도 한다. 이렇게 하천의 물리적 공간을 넓힘으로써, 수량이 증가하면 우수지로서의 역할을 담당하고 평상시에는 다양한 생물이 숨 쉬는 생활공간(biotope)으로 기능하도록 조성한다. 즉, 하천의 재개방은 하천의 단면적과 제방의 경사면적을 증대시켜서 치수 효과를 높이고, 여울과 못을 조성하여 유속과 수온이 구간에 따라 다양하도록 하는 등,

변화무쌍한 경관과 다양한 생물공간의 창출로 이어진다. 따라서 자연히 다양한 동·식물이 발생하고 생물종이 풍부해지는 부수적 결과를 얻을 수 있다.<sup>59)</sup>

독일의 자연형 하천복원은 단순히 원래의 하천으로 되돌리는 것이 아니며, 하천공학적 예측·검토를 통한 치수와 하천의 유량계측을 중요하게 여기고 있다. 뿐만 아니라, 하천이 홀로 치수의 역할을 감당하지 않고 그 유역 전체에서 치수 기능을 제어하도록 하고 있다.<sup>60)</sup> 제외지 또는 완경사 제방을 활용하거나, 수제 공 설치하는 등 다양한 치수방법을 활용한다.

영국의 경우에는 1989년 이후 환경부(Environment Agency)에서 하천유역에 대한 종합적 관리를 담당하여, 하천 복원 및 치수사업에서 자연형 하천계획 등을 수행하고 있다. 또한 그 동안 축적한 하천수변조사(RCS) 기술을 기반으로 최근 RHS(River Habitat Survey) 기법을 개발하여, 이를 통해 자연생태계를 조사하고 데이터로 저장하여 전국 하천조사에 사용하고 있다.<sup>61)</sup>

영국 환경부(Environment Agency)에서는 매뉴얼(Manual of River Restoration Techniques)의 제공을 통해 자연형 하천복원의 방향을 실무자에게 직접 제시하고 있다. 이 매뉴얼에서는 자연형 하천복원의 목표를 다음의 12가지로 정리하였는데, 직강화 하천에서 곡선형으로의 복원 하천의 다양성 강화, 하상 개선, 제방의 강화, 하상 수위 및 유량 조절, 홍수유량 관리, 습지 생태 식재, 공공과 사적인 접근 가능 공간 제공, 하천 배수로, 하상 토지의 활용, 하도 변경, 하도 경계의 제거 등 구체적인 실현 목표를 통하여 복원하고자 하는 자연형 하천의 모습을 그리고 있다.

물 관리 선진국이라고 할 수 있는 네덜란드에서는 2000년대부터 ‘Room for the River’라는 개념을 도입하여 하천의 치수와 환경을 같이 다루는 방법론을 추진하고 있다. 네덜란드와 같이 특수한 지형을 지닌 환경에서는 독

---

59) 이창석·오종민·이남주, 『하천환경과 수변식물-식생의 보전과 관리-』 서울: 동하기술출판, 2003, pp.281-282.

60) 전게서.

61) River Habitat Survey, *The Survey*, <http://www.riverhabitatsurvey.org/rhs-doc/the-survey/> (최근접속: 2018.01.18.).

과 제방이 없을 경우 토지의 3분의 2 가량이 홍수의 피해를 받게 된다. 때문에 홍수 예방은 네덜란드에서 최우선시 되는 과제이다. Room for the River 프로젝트에서는 자연적인 하천복원을 통하여 하천이 자연적으로 범람 하도록 유도하고, 이를 통해 하천은 궁극적으로 하천 본연의 자연적 기능과 경관을 회복하고 물을 저장하고 생물 다양성을 증진하고 미적 가치를 향상 시키도록 한다.<sup>62)</sup>

미국은 1960년대 홍수터를 이용한 하천 생태계의 보전 및 복원에 집중하여 수자원개발법과 홍수터관리법 등을 통해 홍수피해 낮춤 및 하천생태계 보존을 도모하고 있는데, 유역 개념에서 하천생태계가 유사거동(하천 모래의 이동)과 밀접한 관계에 있다고 판단하고 중점적으로 관리하고 있다. 그 결과물로서 1998년 말 정부와 자치단체가 공동으로 『수변복원 원리, 과정, 실무』라는 지침서를 발간하였고, 워싱턴 주에서는 하천의 서식처 복원을 위한 『Stream Habitat Resotration Guideline』(2004, 2012년 개정)<sup>63)</sup>을 제시하였다. 이 가이드라인에서는 복원에서 중요한 요소로 8가지를 들고 있는데 각각을 나열하면 하천의 유역의 역사적인 영향, 깃대종의 복원, 생물 서식처 복원 계획, 수생태계 복원 가이드라인 프로그램, 하천유역의 처리방식, 복원과 복구, 복원의 프로세스, 그리고 모니터링과 적응 관리이다.

지금까지 살펴본 해외 국가들의 자연형 하천복원 사업의 추진과정과 관련 정책을 통해 파악한, 이들이 추구하는 하천의 모습은 다음과 같다.

첫째, 이수치수를 고려한 자연적인 범람이 일어나는 하천

둘째, 생물 다양성 복원을 주요 목적으로 하는 하천

셋째, 인간의 교란이 최소화된 하천

넷째, 공공과 민간의 접근이 모두 가능한 하천

다섯째, 모니터링을 통한 지속적인 생태계 관찰

---

62) Room for River, <https://www.ruimtevoorderivier.nl/english/> (최근접속: 2018.01.18.).

63) Washington Department of Fish & Wildlife, *Stream Habitat Resotration Guideline*, 2012.

### 제3절 소결

‘자연형 하천’에 대한 추구는 ‘자연’에 대한 인간의 자연스러운 갈망에서 비롯된다. 자연형 하천은 자연이 인간에게 가져다주는 정신적 회복력과 치유 능력을 가지고 있다. 뿐만 아니라 자연형 하천은 ‘자연 어메니티’라는 역할을 수행하고 있으며, 그 복원의 과정 또한 인간이 하천을 둘러싼 자연과 맺는 지역 문화적 상호관계를 찾아 가는 것이다.

국내외에서 ‘자연형 하천복원’이란 하천이 자연하천의 모습을 되찾을 뿐만 아니라 기능적으로도 생태적 건강성을 회복하도록 하는 사업을 말한다. 즉, 하천의 자연적인 형태 그리고 기능을 모두 갖추어야 한다. 국내에서는 이러한 자연형 하천복원의 개념에 따라 정책적으로 제도적·기술적 기반을 마련하고 있으며, 생태적 기능 복원에 중점을 두고 있다.

자연형 하천복원의 특징은 세 가지 측면으로 나누어 정리할 수 있다. 첫째, 이수·치수 관점에서는 기존 콘크리트 직강화 하천의 홍수터를 확장하고 하천 사행성을 통하여 하천 유량을 공제한다. 다음으로 생태적 측면에서는 하천의 횡단면 연결성을 보장하고 인간의 활동범위를 제한하여 생태적인 교란을 최소화하고자 한다. 마지막으로 하천의 환경기능 면에서는 친수공간을 제공하고 수변접근을 용이하게 하는 동시에 보행로와 자전거도로를 적절히 배치함으로써 공간적인 변화를 지향하고 있다.

자연형 하천복원의 특성을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 연속성(종단+횡단연속성)

콘크리트 고수호안을 자연적인 완만한 지형으로 하천의 횡단 연속성을 보장하여 생물서식처를 보장한다. 이는 하천이 자연적인 모습을 갖추기 위해 매우 중요한 형태적 변화이다. 횡단면 연속성의 확보를 위하여 원래의 하도 구조에서 제내지로 부지를 확장하여 완만한 경사의 지형을 조성한다. 하천의 완경사 지형은 하천의 유속을 조절하는 역할을 하며 호우 시 하상수위 통제에도 유리하다.

둘째, 친수공간과 접근의 용이성

고수부지를 완만한 경사 형태로 탈바꿈시킴으로써 하천변에서 하도로의

접근이 용이해질 뿐만 아니라 하도 내부에서 수변으로의 접근성도 용이하게 되었다. 친수공간으로 남겨 놓은 부분은 보행로 없이도 접근이 가능하고 생태적인 교란을 최소화하는 방식으로 배치되었다.

#### 셋째, 생태환경 교란 최소화

친수성 향상과 동시에 하천의 생태환경에 교란을 주는 활동을 최소화하기 위하여 보행동선을 무조건적으로 수면 가까이 배치하는 것이 아니라 상황에 맞게 유기적으로 배치한다.

#### 넷째, 관통성(주변 지역 고려)

단일한 하도의 복원이 아닌 주변의 공원, 녹지와 같이 인접한 기타 시설을 전반적으로 고려함으로써 유기적으로 하나의 풍부한 하천공간과 생태공간을 이루도록 한다.

#### 다섯째, 공간동선 다양성

하천 내부의 보행공간과 자전거도로는 하천을 따라 사행성을 따르며, 홍수터의 다양한 지형으로 인해 그 높낮이도 변화한다. 포장과 시공방법은 동선의 목적에 따라 달리하여야 한다. 수면에 인접한 보행로는 지면과 일정한 공간을 두어 생태환경의 연속성을 파괴하지 않도록 하며, 하천의 고수호안과 그 상부의 동선은 투서성이 좋은 포장 재료를 사용한다. 수변 친수공간과 홍수터의 프로그램의 다양한 배치, 동선의 연결로 하천이 자연 어메니티의 역할을 잘 수행할 수 있다.

## 제3장 연구의 쟁점 및 설계 고려사항 도출

### 제1절 도시 자연형 하천 복원사업의 현황 및 문제점

환경부의 생태하천복원사업은 인공구조물(하상주차장, 콘크리트 고수부지 등)의 설치로 생태계, 수질 등이 훼손된 하천을 생태적으로 건강하게 복원하고자 하는 사업이다. 환경부는 1987년부터 2015년까지 1,813개 하천(1,249km)에 총 3조 3,844억 원을 투자하였다. 1차 중기 종합계획(2011~2015) 이후 759개 하천(525km, 총 17,256억 원, 국비 11,256억 원)이 생태 복원되었다.<sup>64)</sup>

[표3-1] 생태하천 복원사업 추진현황

구분	계	'87~'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15
사업비 (억 원)	33,844	14,723	1,865	1,936	2,397	4,415	4,004	4,504
하천수 (개소)	1,813	947	107	133	154	169	162	141
복원구간( km)	1,249	625	99	109	97	104	115	100

(자료출처: 환경부, 『생태하천 복원사업 중기 종합계획 '10~20』 세종: 환경부, 2016, p8)

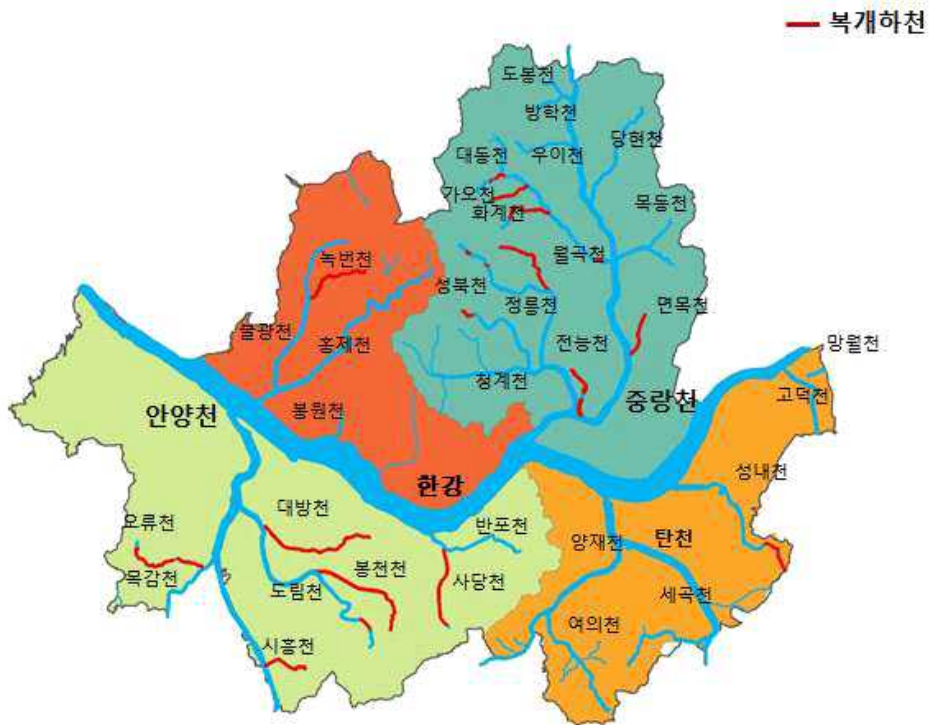
서울시 자연형 하천복원 사업을 사례로 현재 국내에서 진행되고 있는 자연형 하천복원 사업의 문제점을 파악해 보고자 한다. 서울시내의 하천은 법적으로 고시된 '법정하천'만 40개이며 그 유로연장은 248.2km이다. 법정하천 중 국가가 관리하는 국가하천으로 분류되는 한강과 안양천, 중랑천, 아라천의 총 길이는 74.8km이며, 서울시가 관리하는 지방하천은 청계천, 양재천, 성내천, 성북천, 불광천 등 36개로 이들의 길이를 모두 합하면 173.4km에 달한다.

그 중 2002년부터 추진되기 시작한 자연형 하천복원 사업이 진행된 하천은 총 19개이다. 본 연구에서는 이 19개 하천에 관한 보고서와 현장 답사를 통하여 조사를 진행하였다. 서울시 수계권역은 중랑천권역, 안양천권역,

64) 환경부, 『생태하천 복원사업 업무추진 지침(9차 개정)』 세종: 환경부, 2016.



탄천권역, 홍제천권역의 4개로 분류할 수 있다.



[그림3-1] 서울시 법정하천 위치도

(자료출처: 서울연구원, 『서울특별시 수질 및 수생태계 보전계획』 서울: 물관리정책과, 2014, p20.)

[표3-2] 서울시의 자연형 하천 추진현황

연번	하천명	유지용수(톤/일)	하천정비(km)	총사업비(백만)	사업기간
1	불광천	20,000	3.4	4,054	'07-'09
2	성북천	-	3.12	48,087	'08-'11
3	홍제천	43,000	8.52	79,406	'04-'11
4	정릉천	12,232	5.6	44,676	'08-11
5	당현천	36,000	3.15	41,098	'06-'12
6	묵동천	10,000	0.95	5,677	'08-'10
7	방학천	20,000	3.05	15,536	'08-'12
8	우이천	30,000	7.2	29,852	'08-'12
9	도봉천	20,000	1	4,950	'08-'10

10	도봉천2		0.8	3,200	'14-'15
11	대동천	5,000	1.6	2,880	'09-'11
12	도림천	30,000	7.1	33,520	'06-'10
13	고덕천	10,000	2.05	26,726	'09-'15
14	반포천	12,000	2.77	4,649	'08-'10
15	목감천		3.64	5,513	'09-'11
16	세곡천	9,000	1.2	11,083.00	'07-'14
17	탄천		2.06	1,250	'09-'11
18	성내천	18,000	5.52	24,293	'02-'07
19	양재천		2.7	600	'12-'14
계		275,232	65	387,050	

(자료출처: 서울시 하천관리과, 2017)

[표3-3] 서울시 자연형 하천 조성현황 비교

연번	하천명	고수호안	저수호안	제방도로/ 고가도로	역사문 화	수질 개선	수생태 건강
1	불광천	자연석+콘 크리트	자연거석	●	×	△	△
2	성북천	자연석+콘 크리트	거석	●	×	△	△
3	홍제천	자연석+콘 크리트	자연거석	◎	●	△	△
4	정릉천	자연석+콘 크리트	거석	◎	×	△	△
5	당현천	랩스콘	거석	●	×	△	△
6	목동천	콘크리트	거석	◎	○	△	△
7	방학천	자연석+콘 크리트	콘크리트블 럭	●	×	△	△
8	우이천	거석+콘크 리트	식생옹벽블 럭	●	○	△	△
9	도봉천	콘크리트블 럭	거석사석	●	○	△	△
10	도봉천2	콘크리트	거석	●	○	△	△
11	대동천			●			
12	도림천	콘크리트	거석	●	×	△	△
13	고덕천	콘크리트	거석	●	◐	△	△

14	반포천	콘크리트	거석	●	×	△	△
15	목감천	콘크리트	거석	●	◐	△	△
16	세곡천	콘크리트	거석	●	◐		
17	탄천	콘크리트블럭	콘크리트블럭	◎	◐	△	△
18	성내천	콘크리트	거석	●	◐	△	△
19	양재천	콘크리트블럭	거석	◎	◐	△	△

◎ 제방 양측에 도로 있음, 하천에 고가도로 있음 ● 있음 × 없음 ◐ 있지만 잘 반영되지 않음. △ 향상/제고

[표3-4] 서울시 자연형 하천복원 사업

수계	하천명	복원 전	복원 후
홍제천	홍제천		
		[그림3-2] 홍제천 복원 전	[그림3-3] 홍제천 복원 후
	불광천		
		[그림3-4] 불광천 라바댐	[그림3-5] 수색철교
안양천	도림천		
		[그림3-6] 도림천 복원 전	[그림3-7] 도림천 복원 후

	목감천		
		[그림3-8] 반포천~오류천 합류부	[그림3-9] 프리미어 아파트 인근
	반포천		
		[그림3-10] 반포교	[그림3-11]반포1교
중랑천	정릉천		
		[그림3-12] 정릉천 복원 전	[그림3-13] 정릉천 복원 후
	당현천		
		[그림3-14] 당현천 복원 전	[그림3-15] 당현천 복원 후
	목동천		
		[그림3-16] 목동천 복원 전	[그림3-17] 목동천 복원 후

방학천		
	[그림3-18] 방학교	[그림3-19] 모래알1교
우이천		
	[그림3-20] 우이 제 3교	[그림3-21] 쌍한교 분수 방류구
도봉천		
	[그림3-22] 도봉천 복원 전	[그림3-23] 도봉천 복원 후
도봉천2		
	[그림3-24] 수원교	[그림3-25] 수원교2
성북천		
	[그림3-26] 성북천 복원 전	[그림3-27] 성북천 복원 후



	세곡천		
		[그림3-28] 세곡천 복원 전	[그림3-29] 세곡교 복원 후
탄천	탄천		
		[그림3-30] 탄천2교	[그림3-31] 삼성교
	성내천		
		[그림3-32] 대치교	[그림3-33] 영동3교 복원 후
	고덕천		
		[그림3-34] 도덕천 복원 전	[그림3-35] 도덕천 복원 후

(자료출처: 서울연구원, 『서울특별시 수질 및 수생태계 보전계획』 서울: 물관리정책과, 2014, pp.183-185, 재구성.)

조사 결과 현재 19개 하천 중 73%에 해당하는 14개 하천이 건천화로 인해 하류에서 취수를 하고 있는 상태임을 확인하였는데, 이는 많은 도시하천이 직면하는 심각한 문제이다. 현장답사에 의하면, 19개 하천 모두 수심이 30cm에서 많게는 100cm까지인 것으로 확인되었으며, 하도 바닥이 보일 정도로 맑고 냄새나 오염물질은 감지되지 않았다. 이를 통해 자연형 하천복원 사업이 수질개선에서 84% 효과적인 것으로 나타났다.

물환경정보시스템에서 제공한 수질 관측 자료에 의거, 2002년부터 2017년까지의 전후 대비 자료가 있는 12개 하천(우이천, 성북천, 도림천, 홍제천, 정릉천, 성내천, 고덕천, 탄천, 목감천, 당현천, 성북천)에 대해 분석을 진행하였다. 2002년에 수질이 지표에서 제일 낮은 지표를 기준으로 보았을 때는 6개 하천이 ‘매우 나쁨’으로 나타났다. 2017년의 측정 수치를 보면, 제일 낮은 기준으로 하였을 때 ‘보통’인 하천이 3개, ‘약간 좋음’인 하천이 6개이며 ‘좋음(Ib)’인 하천이 3개였다.

[표3-2]에서 볼 수 있듯이, 19개 하천 중 16개 하천에서 건천화 방지를 위해 하류에서 유지용수를 취수하고 있다. 하천의 수질은 취수지역의 수질과 연관이 있다. 19개 하천 모두 하도 바닥이 보일 정도로 맑고 오염물질이 보이지 않았으며 악취가 나지 않았다. 이는 자연형 하천복원사업이 수질개선에 84%효과적인 것으로 알 수 있다.

수생태계의 등급은 환경부에서 제시한 물 상태별 생물학적 특성 이해<sup>65)</sup>의 기준에 따라 구분한다. 중랑천권역, 안양천권역, 탄천권역, 홍제천권역으로 나누어 비교해 보았을 때, 2007년 중랑천 물 환경, 탄천 물 환경, 안양천 물 환경의 생태계 등급은 모두 ‘약간 나쁨’~‘매우 나쁨’ 등급에서 2012년 ‘보통’~‘약간 나쁨’으로 변하였다. 반면 홍제천 물환경 권역만이 수생태 건강성 등급을 ‘매우 좋음’~‘좋음’으로 유지하였다. 뿐만 아니라 현장답사 과정에서 5개 하천에서 백로, 원앙, 오리 등 여러 동물과 하천 내 물고기를 발견하였다.



[그림3-36] 우이천-중대백로



[그림3-37] 정릉천-원앙

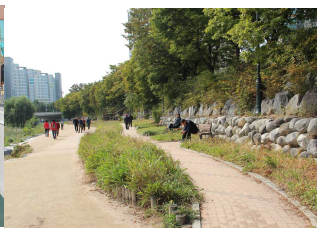
65) 환경부, 『2016년 환경백서』 환경정책기본법 시행령 제2조.

19개 하천 중 47%에 해당하는 9개의 하천은 역사·문화적 배경을 보유하고 있지만 하천 공간에 드러나 있지는 않았다. 고가도로의 영향을 받고 있는 하천은 5개로 21%를 차지했다.

호안의 유형을 살펴보면 19개 하천 중 42%를 차지하는 하천 8개소는 순 콘크리트 호안을, 전체의 26%인 5개 하천은 자연석과 콘크리트가 혼합된 형태의 고수호안을, 21%에 해당하는 4개소는 콘크리트 블록 호안을 가지고 있으며 랩스톤과 식생옹벽 호안을 가진 하천이 각각 하나씩 있다. 저수호안은 모두 자연거석의 형태로 이루어져 있으며, 여울은 자연석 징검다리형, 박스형 징검다리, V자형, 전면어도형 등 다양하게 존재한다. 모든 홍수터에는 볼투수성 보행로와 자전거도로가 설치되어 있는데 그 중 당현천 북측에는 마사토 포장 구간이 있다.



[그림3-38]  
방학천-콘크리트 호안



[그림3-39]  
당현천-랩스톤+거석



[그림3-40]  
성북천-식생옹벽블럭



[그림3-41]  
정릉천-징검다리



[그림3-42]  
방학천-V자형



[그림3-43]  
성북천-전면어도

국내외 자연형 복원하천의 특성과의 비교를 통해 살펴본 서울시의 자연형 하천복원의 문제점은 다음과 같다.

첫째, 하천의 연속성이 파괴되었다.

서울시는 자연형 하천복원 사업을 통해 하천 고유의 자연적인 모습을 찾



고자 하였으나 궁극적으로는 하천의 횡적 연속성을 파괴하는 결과를 가져왔다. 고수호안은 여전히 콘크리트 호안이었고 저수호안에는 거석을 배치하였으며 하천은 획일적인 단면과 공간 구조를 가지게 된, 허울뿐인 자연형 하천복원 사업이었다.

둘째, 친수공간의 접근성이 좋지 않다.

하천 양측의 제방이 도로로 사용되면서 접근이 불편하게 되었다. 뿐만 아니라 주요한 동선이 배치된 공간인 저수호안과 수면의 높이 차이가 크며 진정한 친수공간이 없어 수면 가까이 접근할 수 있는 공간이 존재하지 않는다.

셋째, 자연 어메니티가 아닌 근린공원의 복원으로 생태교란을 초래하였다.

현재의 서울시의 자연형 하천복원은 인간의 활동범위를 최대화하는 형태이다. 양안의 홍수터에는 모두 불투수성의 보행로와 자전거도로를 설치하였고 교량 하부 또는 양측에는 운동시설을 배치하였다. 물과 가까이 할 수 있는 친수공간은 자연석이나 콘크리트로 된 징검다리로 구성되어 있는데 이는 친수활동이 일어나기 어려운 조건이다.

넷째, 하천의 관통성이 이루어지지 않았다.

19개 하천은 주변지역과의 연동성이 이러 우지지 못하고 있다. 자연형 하천은 주변의 근린공원, 아파트 주거단지, 공공시설과 연결되어 있지 않다.

다섯째, 공간 획일적 현상이 뚜렷하다.

도시화로 인해 하천변의 홍수터가 점점 좁아지게 되면서, 호우 시의 유량을 감당하기 위해 도시의 하천은 점점 깊어졌고 제방은 점점 높아졌다. 높은 제방과 함께 고가도로와 일반교량은 하천에서 조망 가능한 원경을 모두 차단해 버렸다. 인간과 자연의 협의 과정이 아닌, 인간의 일방적인 자연 훼손인 셈이다.

## 제2절 도시 자연형 하천 복원사업의 쟁점

현재 도시화된 하천을 자연형 하천, 개방 수로로 재생하여 접근성을 높이고 지역경관과 조화를 이루는 물과 녹지의 생태계 네트워크를 만들어야 한다는 인식이 공통적이다.<sup>66)</sup> 정책적으로도 자연형 하천복원을 위하여 많은 노력을 기울이고 있다. 하지만 조성 현황을 보면 현재 서울의 도시하천은 여전히 정비하천의 물리적 구조에서 크게 벗어나지 못하고 있으며 확실적인 하천경관을 지니고 있다. 이러한 문제점은 주로 아래와 같은 쟁점에서 기인한다.

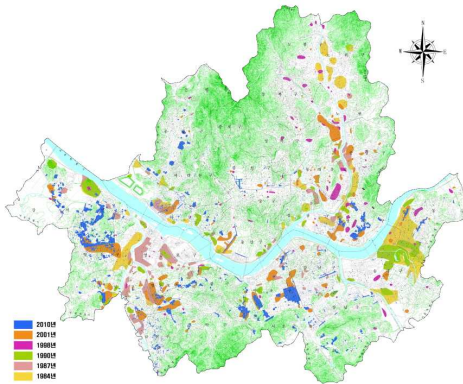
첫째, 도시에서 이수·치수로 인한 하도의 최소화와 자연형 하천복원 사이의 쟁점

“1960년대 이후 근대화 및 산업화, 인구 증가는 토지이용의 고도화를 유발하였고, 생산성 향상을 위하여 하천주변 토지 또한 홍수로부터 안전하도록 인간에 의해 다스려질 필요가 있었다. 하도 직강화, 제방에 의한 하천구역의 최소화, 하천횡단 구조물에 의한 담수는 치수/이수 측면에서 분명 인간에게 유리한 환경을 제공한다.”<sup>67)</sup> 도시의 하천은 하천구역을 최소화하는 방향으로 이수과 치수가 이루어져 왔다.

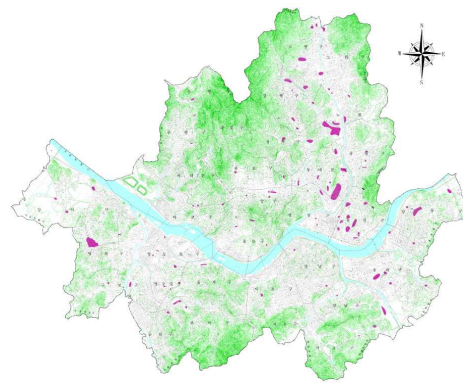
이수·치수는 현재까지도 하천관리에서 제일 중요한 요소로 고려된다. [그림 3-44]에서 [그림 3-47]까지 서울시의 1980년대부터 2010년대까지의 침수피해지역의 도면을 살펴보면 집중호우로 인해 서울시 내 침수현상이 발생하였음을 알 수 있다. 따라서 치수의 중요성이 크므로 최우선적으로 고려될 수밖에 없었다. 이로 인한[접속사 교체] 보수적인 하도 개선은 현황조사에서 확인한 바와 같이 여전히 콘크리트와 같은 무생물 재료를 사용하고 직강화된 형태를 띠는 ‘정비하천’의 모습을 띠고 있다. 이와 같이 이수·치수를 고려한 하천의 정비는 ‘정비하천’에서 탈피하지 못하는 것이 하나의 문제로 제기될 수 있다. 또한 하천의 생태환경 활성화를 위해서는 고수호안과 저수

66) 吉川勝秀, 『유역도시론』 노도출판사, 2008.

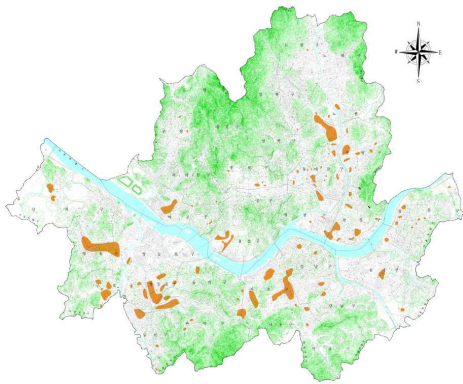
67) 김지성·김규호, “하천공간 확대를 통한 지속가능한 하천복원,” 『한국수자원학회』 48(4), 2015, p39.



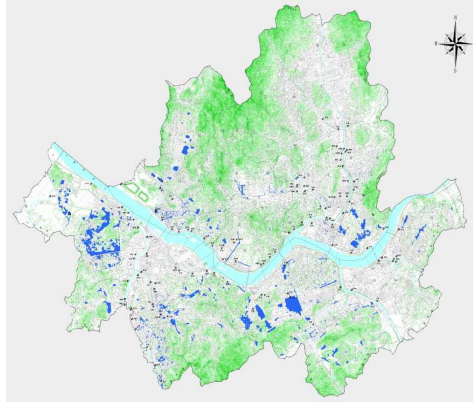
[그림3-44] 1984년~2010년 침수피해지역



[그림3-45] 1998년 침수피해지역



[그림3-46] 2001년 침수피해지역



[그림3-47] 2010년 침수피해지역

(자료출처: 서울시, 『하천기본계획』, 2012, pp.3-164.)

호안에 식재를 해야 하지만, 좁은 하도에의 식재의 추가는 치수 안전성을 위협한다. 때문에 현재의 하도 조건에서 자연형 하천복원을 진행하기보다는 충분한 공간 확보가 선행될 필요가 있다.

둘째, 도시 발전으로 인한 하천공간의 점용과 생태적공간의 최대화 사이의 쟁점

1980년대에 들어 도시 하천부지를 타 용도로 점용하기 시작하였으며 하천 공간이 주차장으로 이용되거나 도시간선도로나 고가도로의 건설이 이루어지면서<sup>68)</sup> 하도공간이 더 좁아지게 되었다. 도시 하천의 수변공간은 “용도에 따라 주거공간, 상업·업무공간, 산업단지, 공원·녹지공간, 역사·문화공간

68) 경남발전연구원, 『경남 생태하천복원사업의 현황과 개선방안』 창원: 경남발전연구원, 2011.

등 다양한 유형”<sup>69)</sup>으로 활용되고 있고, 우리나라의 많은 도시에서 하천 수변공간은 주거용지로 계획되었다. 한강변과 같이 고밀도로 개발된 주거단지부터 상류의 전원주택단지까지 그 밀도와 형태의 차이는 있지만, 수변공간에 조성된 일상적 주거공간이라는 점에서는 차이가 없다.<sup>70)</sup> 지방하천의 경우에는 상류와 중류의 제방에 주택을 건설하여 하천 공간 침식 현상이 발견되며 중하류에서는 양측의 도로건설로 인한 공간 점용이 발생한다.

청계천복원 사업의 초기 계획 단계에서 하천 양측의 4차선 도로를 2차선 도로로 변경할 것임을 발표하였을 당시, 수많은 학자들과 매체들이 교통체계의 마비상태가<sup>71)</sup> 올 것을 우려했다. 하지만 학자들이 우려한 현상은 결국 나타나지 않았다.

하천복원 시에는 주변 지역을 통합적으로 고려하고 토지이용을 함께 계획해야 한다. 하천구역이 최소화되고 점용으로 인해 횡단면의 경사가 급해짐으로써 식물들이 경사면에 정착할 수 없다. 안정적인 횡단면의 형성을 위하여 도시 발전으로 인한 하천공간의 점용지역을 다시 되돌려야 한다.

셋째, 도시 하천의 근린공원으로서의 역할 수행과 하천의 생태적 교란 최소화 사이의 쟁점

현재 도시 자연형 하천에서는 인간의 이용을 우선으로 하고 있다. “도시 내 여유 부지가 부족한 현실”<sup>72)</sup>에서 하천공간은 근린공원의 역할을 하게 되면서 지역주민들의 사용을 우선으로 하고 있다. 68%에 달하는 13개 하천의 홍수터의 보행로와 자전거도로는 절반 이상의 면적을 차지하고 있는데, 이는 하폭의 너비를 떠나 과도한 배치라고 볼 수 있다. 또한, 접근 통로 부근에는 불투수성 포장재로 작은 광장을 만들어 운동시설을 배치한 상태이다. 동물의 서식처는 사실상 찾아보기 어려운 상태이다.

자연형 하천 복원 사업의 가장 대표적인 사례는 청계천을 꼽을 수 있다.

---

69) 권영상·조민선, “한국 수변도시의 현황과 미래: 강에서 미래를 찾다,” 『FOCUS 수변공간의 매력, 도시설계의 새로운 패러다임』 2, 2010, p114.

70) 전계서, p115.

71) 박현영·손해영, “청계천 복원 교통대책,” 중앙일보, 홈페이지, <http://news Joins.com/article/120588>, 2003.02.14, (최근접속: 2018.01.22.).

72) 권영상·조민선, “한국 수변도시의 현황과 미래: 강에서 미래를 찾다,” 『FOCUS 수변공간의 매력, 도시설계의 새로운 패러다임』 2, 2010, p116.

하지만 “서울 청계천 유역의 불투수성은 71.5%로 가장 높았으며, 안양천 하류 불투수성은 66.5%, 홍제천 합류 전 61.5%이다.”<sup>73)</sup> 이러한 과도한 인간의 활동과 불투성포장은 생태계의 교란을 야기한다. 하지만 한편으로는 도시 내 자연형 하천은 오픈스페이스로서 주민들에게 활동 공간을 제공하고 도시 어메니티로서의 역할을 수행할 의무가 있다.

---

73) 국립환경과학원, 『불투수면 유출특성 조사 및 관리목표 설정연구』 세종: 환경부, 2014.

### 제3절 고려사항 도출

3장 2절에서 분석한 자연형 하천의 쟁점으로부터 자연형 하천의 문제점을 해결하기 위한 고려사항을 도출할 수 있다.

#### 고려사항 1: 사람과 자연이 함께하는 안전한 자연형 하천 만들기

자연형 하천 개념의 변천에서 알 수 있듯이, 자연형 하천복원이란 기본적으로 홍수와 오염으로부터 안전하며 인간과 자연 생태계가 공존할 수 있는 하천공간을 만드는 것이다. 이수·치수가 우선인 현재 상황에서 여전히 ‘정비 하천’의 형태를 띠는 하천에 단순히 콘크리트 제방을 쌓아 물을 막는 방식은 더 이상 도시의 홍수를 막는 최선의 방법이 아니다. 좁고 직강화된 하도가 호우 시 급격한 수위의 변동을 일으키며, 하도 내 자연적인 미지형 형성과 식재 배치가 불가능하다. 사람과 자연이 함께하는 안전한 하천공간을 만들기 위해서는 새로운 자연형 하천 공법을 활용하고 홍수터를 확장하여 자연적인 범람이 일어날 수 있는 여유 공간을 마련하는 것이다.

#### 고려사항 2: 도시공간과의 타협을 통한 하천공간 확보

자연형 하천의 횡적 연속성 확보를 통해 다양한 동식물의 서식처를 마련하기 위해서는 횡단면이 일정한 완경사를 이루어야 한다. 도로와 건물이 빼곡히 들어선 현재의 도심지역에서는 하천의 공간이 비좁은 상태이며 횡단면 또한 급경사를 이루고 있다. 이에 대한 해법은 하천 양측의 토지이용계획에 따라 도로체계에 속해 있던 일부 지역을 하천구역으로 편입시키는 것이다. 교통체증이 일어나지 않는 도로는 하천구역으로 재정의하고 교통체증이 예상되는 부분은 차도 지하화를 통해 해결할 수 있다. 주택단지, 공공시설과 인접한 부분은 제내지를 함께 사용하고 관리하는 원칙을 수립한다. 하천의 양측 제내지의 재구성으로 횡단면의 완만한 지형의 조성이 가능하게 되며 하천공간을 확보할 수 있다.

#### 고려사항 3: 오픈스페이스로서의 자연 어메니티 역할 부여

현재 도시 하천은 오픈스페이스로서 근린공원의 역할을 수행하고 있다. 획일적인 공간 배치로 주요한 활동공간은 하도의 홍수터이며 하천의 횡적 연결성을 단절시키고 있다. 뿐만 아니라 과도한 인간의 활동은 필연적으로

생태계의 교란을 일으킨다.

따라서 프로그램 설계와 공간의 새로운 배치를 통하여 인간 활동이 집중되어 있는 프로그램과 생태학적 보존 또는 복원을 실시한 부분이 서로 떨어져 있도록 해야 한다. 이로써 자연적 경관을 복원함과 동시에 하천이 도시어메니티의 역할 또한 수행할 수 있게 된다.

#### 고려사항 4: 한국적 역사·문화 특성을 살린 자연형 하천

하천은 그 지역적인 특성을 나타내야 한다. 여기서 지역적 특성이란 그 지역의 문화재일수도 있고 신도시의 지역 문화의 발굴일 수도 있다. 자연형 하천은 생태적 복원을 중심으로 하고 있지만 “하천이 전 국토에 걸쳐 싹틔줄처럼 분포되어 있고 대부분 하천 주변에 수변공간이 형성되어 있는 우리나라는 역사적으로 하천과 일상적 살터가 오랫동안 밀접한 관계를 맺어왔다.”<sup>74)</sup> 따라서 역사·문화적인 복원도 하천의 자연성 중의 한 요소가 될 수 있다. 하천과 연관된 경관자원과 지역 문화재는 자연형 하천 공간을 창조하는 데 중요한 역할을 할 수 있다.

---

74) 권영상·조민선, “한국 수변도시의 현황과 미래: 강에서 미래를 찾다,” 『FOCUS 수변공간의 매력, 도시설계의 새로운 패러다임』 2, 2010, p112.

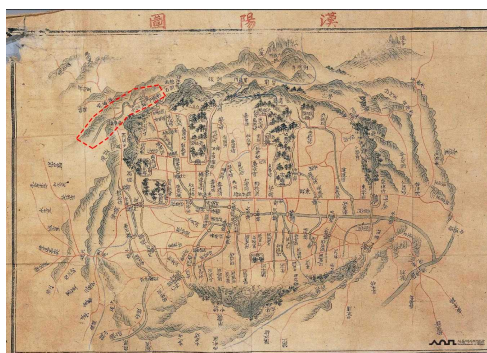




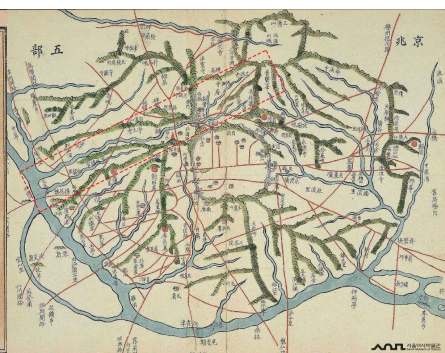
2.4km 구간이다. 북한산의 최고봉인 수문봉과 보현봉·형제봉에서 발원한 홍제천의 물줄기는 종로구를 거쳐 서북권의 서대문구, 마포구와 은평구를 지나 한강의 남서쪽으로 유입된다.<sup>75)</sup>

한강의 제1지류인 홍제천은 서울시가 관리하는 지방 2급 하천이고, 불광천과 녹번천의 두 개의 지류가 이 하천의 수계에 포함된다. 유로연장이 12km인 이 하천의 평균 하폭은 45m이고 전체 유역면적이 40.8km<sup>2</sup>에 달한다.<sup>76)</sup>

홍제천의 지명은 조선시대 빈민을 구제하기 위한 기구이자 중국 사신들이 묵어가던 弘(홍)濟(제)院(원)에서 유래된 것으로 보인다. 하천 본류의 물줄기가 홍제원 인근에 이르러 하상에 퇴적된 모래 밑으로 흘러간다고 하여 ‘모래내’ 또는 沙(사)川(천)이라고도 불린다.<sup>77)</sup>



[그림4-2] 《한양도 漢陽圖》18世紀



[그림4-3] 《동여도 東輿圖》

1856~1872年

(자료출처: 서울특별시, 함께 서울 지도전시관 홈페이지, <http://gis.seoul.go.kr/> 최근접속: 2018.01.18.)

도시구간을 지나는 홍제천의 양안은 옹벽 및 콘크리트 호안으로, 제방 겸 용도로로 정비되어 있으며 하천횡단교량, 하수 및 우수관로, 반복개 등 비교적 많은 구조물이 설치되어 있다. 종류의 유진상가 지점은 완전복개 상태로 홍제천의 연속성을 파괴하고 있다. 또한 홍제천 하상에 설치된 내부순환

75) 서울특별시, 『홍제천 등 4개 하천기본계획 보고서』 2014, p3-1.

76) 박제철·이수진·이재원, 『도시하천 생태관리를 위한 기초조사연구』 서울: 서울연구원, 1991, p427.

77) 서울특별시사편찬위원회, 『서울의 하천』 서울특별시사편찬위원회, 2000, p445.

도로의 교각은 홍제천의 하천경관을 크게 훼손하고 있다.<sup>78)</sup>

## 2. 대상지 자연형 하천 복원사업 개황

홍제천은 1990년대 초 내부순환도로 교각이 유로(流路)를 따라 건설된 이후 소음·분진 및 하천생태계가 단절된 건천(乾川)이 되어, 생태계 복원 및 쾌적한 친수 공간을 확보코자 하는 주민들의 염원을 담아 2003년 말부터 창의적이고 특화된 자연형 하천조성계획을 수립하여 추진하였다.<sup>79)</sup>

홍제천 자연형 하천복원사업 조성 중 한강합류점에서 경의선철교로까지의 2.4km의 구간은 하천 본래의 기능 개선 및 자연하천으로의 복원, 생태서식공간 및 쾌적한 도시하천 경관 개선을 목적으로 한 것이었으며, 인근 주민을 위한 여가 및 휴게공간 확보를 위하여 복원사업을 진행하였다. 사천교에서 홍지문에 이르는 6.12km 구간에서는 한강 내 하상여과시설을 통해서 유지유량(1일 68,000m<sup>3</sup>)을 확보한다. 주요 시설물로는 음악분수, 물레방아, 산책로, 자전거도로, 징검다리, 보도교, 안산방죽, 인공폭포 등이 있고, 그 내용으로는 건천화 해소를 위한 사계절 맑은 물이 흐를수 있는 유지유량 확보, 초지, 어류와 조류의 이동통로 및 서식처 마련, 자전거도로 및 산책로, 휴게시설 등 주민 편의시설의 설치 등을 포함한다.

[표4-1] 홍제천 자연형 하천복원 사업 개황

구분	내용
대상지	서울시 홍제천 (자연형 하천복원 구간)
위치	서울시 마포구, 서대문구 한강합수부~홍지문
길이	8.52km
주요시설	음악분수, 물레방아, 산책로, 자전거도로, 징검다리, 보도교, 안산방죽, 인공폭포, 물잇기 시설, 전망데크, 물놀이시설, 터널분수
유지유량확보	68,000m <sup>3</sup> /일 (수량 확보; 한강 내 하상여과시설)
계획내용	하천 본래의 기능 개선 및 자연하천으로의 복원 생태서식공간 및 쾌적한 도시하천 경관 개선 건천화 해소:사계절 자연친화적 맑은 물이 흐를 수 있는 유지유량

78) 서울특별시, 『홍제천 등 4개 하천기본계획 보고서』 2014, p3-1.

79) 서대문구, 서대문구홈페이지, <http://www.sdm.go.kr/hongje/guide/since.do> (최근 접속: 2018.01.18.).

	<b>확보</b> 초지, 어류, 조류의 이동로 및 서식처 마련 자전거 도로 및 산책로, 휴게시설 등 주민 편의시설 설치
--	--

(자료출처: 마포구청 홍제천 홍보간판, 서대문구 홍제천홈페이지<http://www.sdm.go.kr/hongje/guide/since.do>, 재구성.)

홍제천 자연형 하천복원사업의 설계는 2003년 11월에서 2006년 7월까지 이루어졌다. 홍제천의 자연형 하천복원사업 타당성 조사가 선행된 뒤 서대문구 구간(사천교~홍지문)에 대한 기본설시설계 용역이 수행되었고 2007년 12월까지 마포구 구간(한강합류점~경의선철도)에 대하여 생태하천 복원공사 실시설계가 완료되었다.

서대문구 구간은 2006년 3월에 착공하여 2008년 6월 26일에 통수식 행사가 열렸고, 마포구 구간은 2008년에 착공하여 2009년 11월 2일에 준공식을 올렸다.

[표4-2] 홍제천 자연형하천 조성사업 추진현황 및 계획

연도	내용
2003.11~2006.07	홍제천의 환경정비(자연형 하천복원)사업의 타당성 조사 및 사천교~홍지문 구간 실시설계 완료
2006.07~2007.12	한강합류점~경의선철도 구간 홍제천 생태하천 복원공사 실시설계 완료
2006.03~2008.06	서대문구 구간 공사 진행
2008.06.26	홍제천 서대문구간 통수식 행사
2008~2009.11	마포구 구간 공사 진행
2009.11.02.	준공식 행사 진행

(자료출처: 정태준, 『도시 내 자연형 하천 조성을 위한 적정공간기능 배분과 조성방안 연구』 2009, 석사학위논문, 서울시립대학교, p34, 재구성.)

### 3. 자연형 하천 복원사업 구간 구분

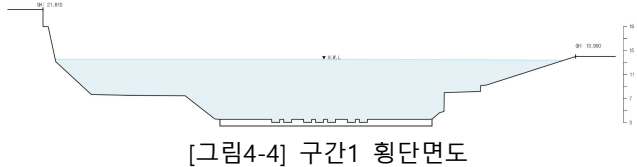

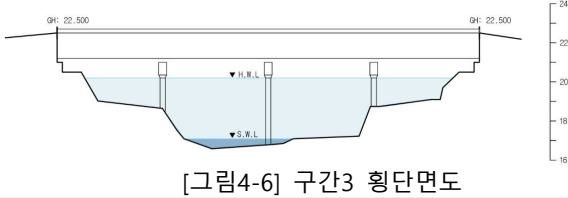
대상지 분석을 위하여 하도 횡단면 구조에 따라 대상지를 8개 구간으로 구분하여 분석을 진행한다.

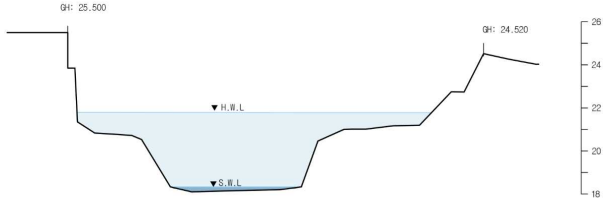
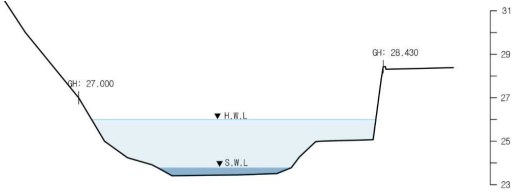
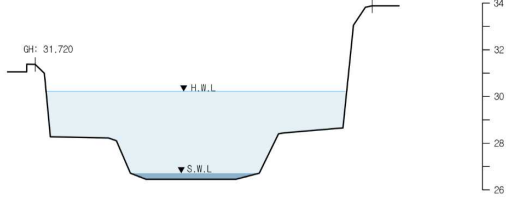
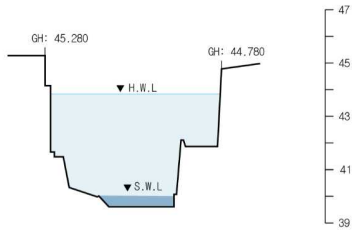
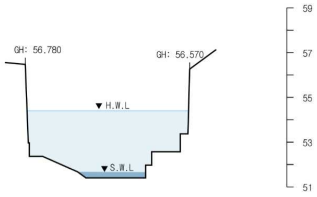
[표4-3] 대상지 구간 구분

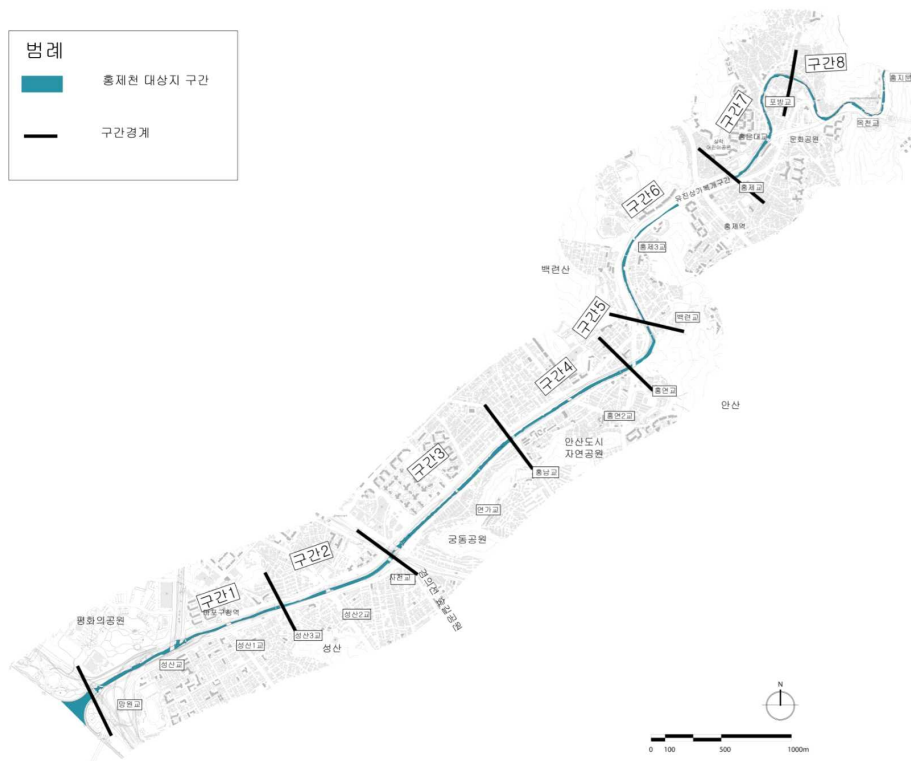
구간				하폭(m)		저수로폭(m)	
구간1	한강합류부	~	성산1교	72	~ 137	21	~ 72
구간2	성산1교	~	연남교	36	~ 80	14	~ 29
구간3	사천교	~	홍남교	47	~ 93	25	~ 55
구간4	홍남교	~	홍연교	28	~ 65	21	~ 37
구간5	홍연교	~	백련교	37	~ 53	25	~ 27
구간6	백련교	~	포방교	30	~ 60	14	~ 60
구간7	포방교	~	홍제교	11	~ 36	6	~ 28
구간8	홍제교	~	홍지문	20	~ 36	6	~ 22

홍제천 구간의 하도특성을 나타내는 하폭, 저수로폭을 정리하면 다음과 같다.

[표4-4] 구간 단면

구	구간	하도폭	단면
마 포 구	구간1	130m	 <p>[그림4-4] 구간1 횡단면도</p>
	구간2	61m	 <p>[그림4-5] 구간2 횡단면도</p>
서 대 문 구	구간3	65m	 <p>[그림4-6] 구간3 횡단면도</p>
	구간4	58m	

			 <p>[그림4-7] 구간4 횡단면도</p>
구간5	46m		 <p>[그림4-8] 구간5 횡단면도</p>
구간6	30m		 <p>[그림4-9] 구간6 횡단면도</p>
구간7	17m		 <p>[그림4-10] 구간7 횡단면도</p>
구간8	22m		 <p>[그림4-11] 구간8 횡단면도</p>



[그림4-12] 대상지 구간구분

#### 4. 강우와 수위

서울은 태풍의 영향으로 연강수량 1,277 mm의 60 % 이상이 6 ~ 9월 사이에 집중되어 있다. 이 때에는 홍수가 발생하는 반면 10월 ~ 3월의 강수량은 연강수량의 20%에 불과하여 가뭄이 발생한다. 홍제천 임계지속기간(6hr)에 해당하는 최대강우 관측기록을 살펴보면 2001년도에 259.9 mm를 기록하였으며,<sup>80)</sup> 하도에서의 최고수위는 80년 빈도의 강우량을 참고한다.

80) 전계서, p3-50

홍제천의 상세한 수위 자료는 2012년부터 기록하였으며 2017년까지 6년의 수위 자료를 [표4-5]과 같이 정리하였다. 수위 자료를 보면 홍제천의 수위의 변동은 심하지 않으며 사계절 내내 평수위를 유지하고 있다.

[표4-5] 홍제천 2012-2017년 월별 수위 일람표

지역	연도	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
홍지문	2012	0.14	0.16	0.16	0.15	0.11	-	0.16	0.20	0.06	0.01	-	-
	2013	-	0.03	-	-	-	-	0.16	0.02	0.11	-	-	-
	2014	-	-	-	-	0.22	0.29	0.33	0.31	0.30	0.30	0.30	0.31
	2015	0.31	0.29	0.29	0.31	0.29	0.29	0.34	0.29	0.28	0.29	0.31	0.31
	2016	0.30	0.31	0.31	0.30	0.33	0.28	0.33	0.23	0.26	0.29	0.27	0.29
	2017	0.28	0.28	0.29	0.27	0.30	0.22	0.30	0.21	0.13	0.13	0.16	0.16
옥천교	2012	0.37	0.45	0.44	0.48	0.40	0.48	0.67	0.55	0.59	0.51	0.57	0.55
	2013	0.56	0.57	0.56	0.54	0.52	0.48	0.67	0.49	0.51	0.44	0.46	0.47
	2014	0.47	0.47	0.44	0.43	0.44	0.43	0.46	0.45	0.42	0.42	0.40	0.42
	2015	0.42	0.40	0.39	0.44	0.40	0.39	0.45	0.42	0.40	0.41	0.45	0.44
	2016	0.42	0.44	0.45	0.44	0.48	0.40	0.54	0.42	0.43	0.42	0.43	0.47
	2017	0.44	0.43	0.42	0.43	0.41	0.43	0.63	0.55	0.43	0.42	0.43	0.42
홍제교	2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2014	-	-	-	0.38	0.40	0.41	0.42	0.42	0.40	0.40	0.39	0.40
	2015	0.39	0.39	0.39	0.40	0.40	0.39	0.43	0.41	0.39	0.39	0.38	0.38
	2016	0.37	0.37	0.37	0.37	0.38	0.35	0.31	0.24	0.24	0.24	0.24	0.25
	2017	0.24	0.23	0.23	0.23	0.22	0.27	0.51	0.16	0.10	0.10	0.05	0.01
폭포마당	2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2014	-	-	-	0.39	0.41	0.42	0.43	0.42	0.41	0.41	0.40	0.41
	2015	0.40	0.40	0.40	0.41	0.40	0.41	0.44	0.42	0.40	0.41	0.42	0.41
	2016	0.40	0.40	0.41	0.41	0.44	0.40	0.47	0.41	0.41	0.41	0.41	0.42
	2017	0.41	0.41	0.40	0.41	0.41	0.42	0.53	0.47	0.42	0.41	0.41	0.40

(자료출처: 서대문구 안전치수과, 2017, 재구성)

## 5. 인구수

홍제천이 통과하는 행정구역 별 인구 및 가구현황은 서울특별시 통계연보를 참고하였다. 홍제천 주변인구의 편입률은 시·군·구의 면적비를 이용하여 추정하였다. 대상지 구간은 물리적 구조물의 특성에 따라 구분하였기 때문에 구간별 인구 특성을 나타내기에는 어려움이 있었다. 그러나 홍제천의 중류 구간(구간3,4,5,6)은 상류(구간 7,8)와 하류(1,2)보다 인구수가 많은 것으로 나타났다.

[표4-6] 대상지 인구수

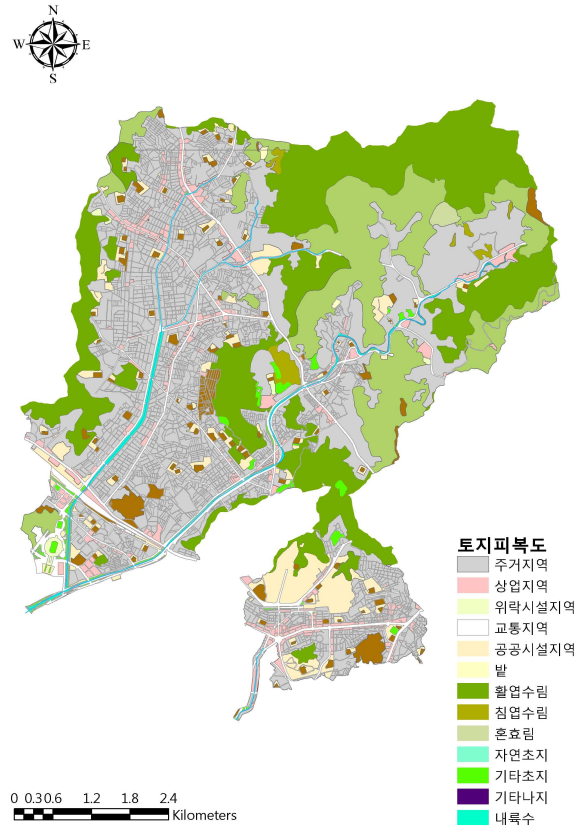
행정구역			편입면적 (km <sup>2</sup> )	가구수 (호)	인구수	인구밀도 (인/km <sup>2</sup> )
시·군·구	읍·면·동					
합계			41.67	303,749	757,141	54,118
마포구	소계		2.71	22,986	58,349	54,616
	상암동	구간1	0.22	296	877	3,463
	망원동		0.47	7,409	16,992	36,153
	성산동	구간2	2.02	15,281	40,480	20,040
서대문구	소계		10.50	88,711	211,188	21,066
	북가좌 1동	구간3	0.53	4,031	10,525	19,858
	북가좌 2동		0.84	13,704	35,049	41,725
	남가좌 1동	구간4	0.48	2,019	4,502	9,379
	남가좌 2동		0.79	12,908	31,505	39,880
	연희동	구간5	1.13	7,010	16,361	14,479
	홍은 2동	구간6	2.06	12,061	30,495	14,803
	홍제 1동		1.26	11,846	29,134	23,122
	홍제 2동	구간7	1.02	6,010	15,835	15,525
	홍제 3동		0.81	8,509	20,739	25,667
	홍은 1동	구간8	1.58	10,553	27,043	17,116

## 6. 대상지 토지이용계획

“홍제천 유역의 토지이용 현황은 전체유역 41.20 km<sup>2</sup> 중 시가화/건조지역이 22.74 km<sup>2</sup>(55.20 %), 산림지역 16.50 km<sup>2</sup>(40.05 %), 나지 1.05 km<sup>2</sup>(2.56



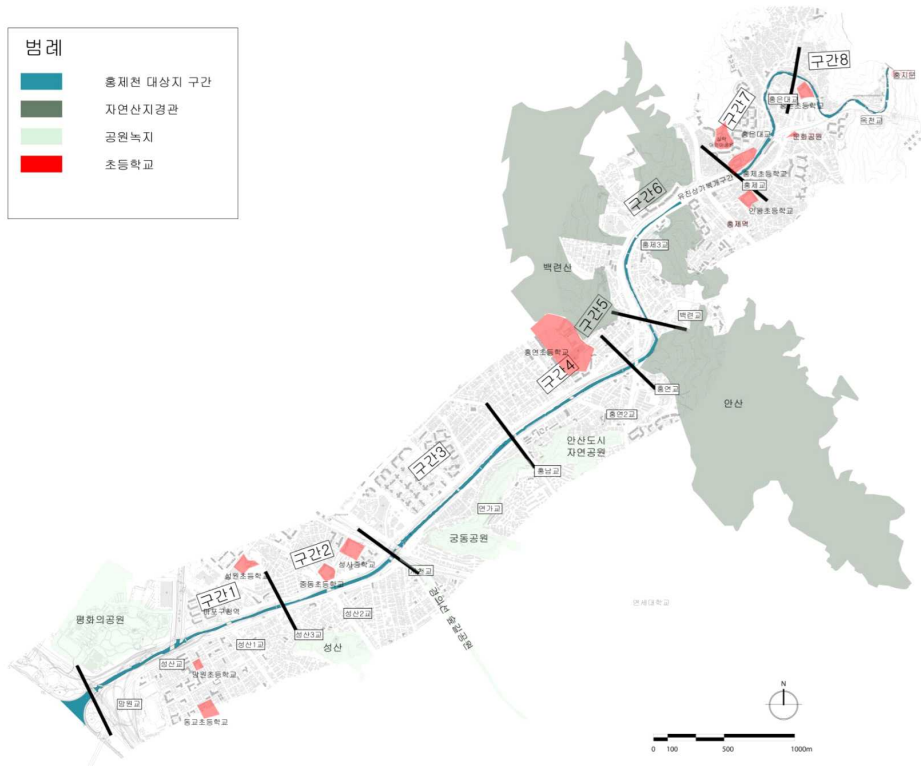
%), 초지 0.50 km<sup>2</sup>(1.2 %), 수역 0.34 km<sup>2</sup>(0.82 %), 농업지역 0.04 km<sup>2</sup>(0.10 %), 습지 0.03 km<sup>2</sup>(0.07 %)를 차지하고 있으며,”<sup>81)</sup> 유역의 대부분이 시가화/건조지역 및 산지로 구성되어 있다. 하천변 양측에 인접한 지역은 대부분 주거지역이다. 하천으로부터 500m 이내 지역에는 7개의 초등학교가 분포해 있는 것이 제일 큰 특징이다.



[그림4-13] 홍제천 주변지역 토지이용계획

(자료출처: 서울정책아카이브, “지도로 보는 서울”, 서울정책아카이브 홈페이지, <https://seoulsolution.kr/ko/seoul-map>, 2010, 재구성)

81) 서울특별시, 『홍제천 등 4개 하천기본계획 보고서』 2014, pp.3-23.



[그림4-14] 홍제천 주변지역 현황

## 7. 대상지 접근로 및 도로

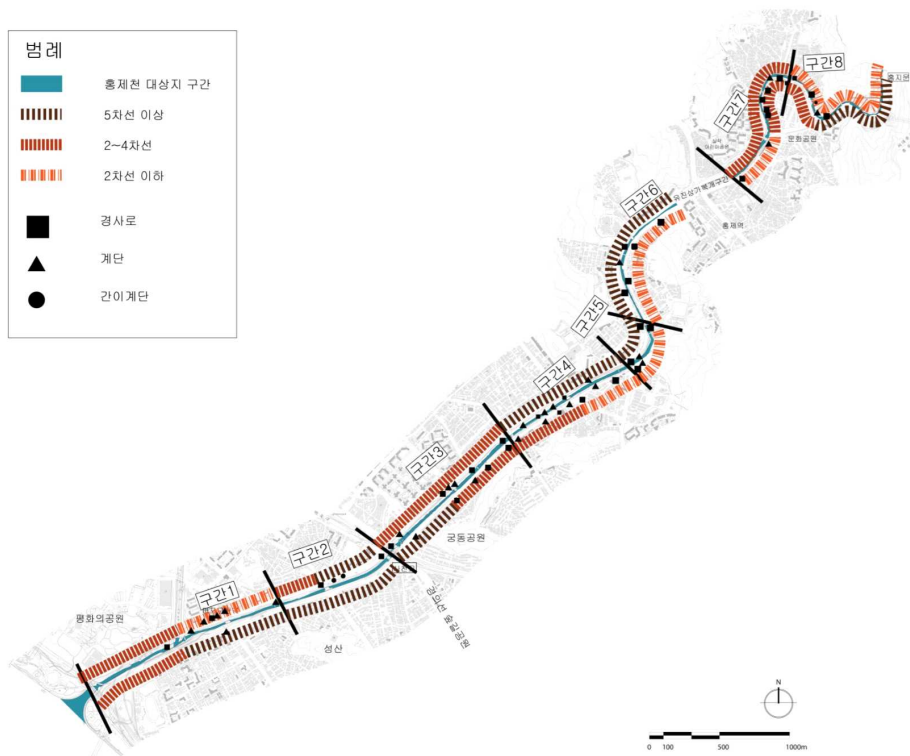
홍제천 대상지 주변의 도로와 하천 내부로의 접근로를 분석하여 주변지역과의 접근성을 분석하였다. 또한 홍제천 상부를 지나는 고가도로의 분석도 추가하여 도로 및 하천에 대한 전반적인 조사를 실시하였다. 접근로는 형식과 폭을 분석하고, 주변도로는 2차선 이하, 2~4차선, 4차선 이상의 세 가지 유형으로 분류하며, 2차선 이하는 주변지역과 인접해 있음을 나타내며 경관설계 시 통합적 설계의 가능성을 나타낸다.

홍제천의 접근로는 총 68개가 있으며 접근에 용이한 경사로 38개, 계단형식 26개와 사용이 불편한 간이계단이 4개가 있었다. 접근로 조성폭은 경사

로에서 2~4m가 31개로 가장 많고 계단의 조성된 폭 2~4m가 24개이다.

[표4-7] 홍제천 접근로 현황

유형	폭	구간 1	구간 2	구간 3	구간 4	구간 5	구간 6	구간 7	구간 8
경사로 (38)	4m이상	1	1	-	-	-	-	-	-
	2~4m	4	1	7	5	4	5	5	-
	2m이하	-	-	-	-	-	-	2	3
계단 (26)	4m이상	1	-	-	-	-	-	-	-
	2~4m	5	-	5	9	2	1	2	-
	2m이하	-	-	-	-	-	-	-	1
간이계단 (4)	4m이상	-	-	-	-	-	-	-	-
	2~4m	-	-	-	-	-	-	-	-
	2m이하	-	2	1	-	-	-	-	1
합계		11	4	13	14	6	6	9	5



[그림4-15] 홍제천 대상지 접근로와 도로의 현황

홍제천 대상지 주변의 도로형태의 상부의 고가도로와 좌안과 우안을 대상으로 조사하였다. 8개 구간 중 고가도로가 있는 5개 구간은 약 77%이며 해

당구간 전체에 영향을 주고 구간7은 절반의 영향을 주며 오직 2개 구간은 영향을 받지 않은 상태다. 홍제천은 고가도로의 영향으로 그늘, 통풍, 인공 구조물의 위압감 등 면에서 영향을 받고 있다. 하천의 생태계 물은 시민들의 이용행태에도 영향을 주고 있다.

양측 도로의 현황 분석 결과, 좌안에는 2차선 이하의 구간이 많은 것으로 나타났다. 구간4,5,6,7 모두 2차선 이하 도로 형태로 나타났다. 그중 구간5는 안산 자연경관과 인접하여 있고, 구간6은 주거지와 인접하여 있다. 우안에는 구간1의 1/2의 지역이 2차선 이하 도로 형태 주민 커뮤니티 녹지와 직접 연결된 형태로 나타났다. 이는 주변지역 경관의 통합설계에 유리하다. 다음으로, 좌안은 2~4차선 도로가 다음으로 많고 우안은 5차선이상의 도로가 많은 현황이다. 5차선 이상의 도로는 접근이 불편하고 차량 소음과 매연으로 인한 오염을 수반한다는 점을 감안하고 설계를 진행하여야 한다.

[표4-8] 홍제천 도로현황

구분		구간 1	구간 2	구간 3	구간 4	구간 5	구간 6	구간 7	구간 8
상부	고가도로	○	○	○	○	-	○	△	-
좌안	5차선 이상	-	-	-	-	-	-	-	○
	2~4차선	△	△	△	-	-	-	-	-
	2차선 이하	-	-	-	○	○	○	○	-
우안	5차선 이상	-	○	-	○	○	○	-	-
	2~4차선	△	-	○	-	-	-	△	-
	2차선	-	-	-	-	-	-	-	○

○: 구간 전체 도로, △:구간 1/2 도로

## 8. 대상지 생태 환경

홍제천의 생태 환경 조사는 문헌조사와 현장 조사 두 가지로 나눈다. 문헌조사는 주로 2014년에 서울시에서 발표한 「홍제천 등 4개 하천기본계획 보고서」을 참고하고 현장 조사는 2016년 9월과 2017년 9월에 관찰한 내용을 기준으로 한다.

조류에 관한 문헌조사 결과, 총 28과 66종이 조사되었으며, 법정보호종으

로는 원앙(천327호), 새호리기(멸II급), 소쩍새(천324-6호), 솔부엉이(천324-3호), 쇠딱다구리, 오색딱다구리, 청딱다구리, 제비, 개개비, 흰눈썹황금새, 박새, 피꼬리(이상, 서울시 보호야생생물) 등 총 12종이 조사되었다.<sup>82)</sup>

포유류는 문헌조사 결과, 총 7과 9종이 조사되었으며 법정보호종으로는 서울시 보호야생생물로 지정된 족제비, 다람쥐가 서식하는 것으로 조사되었다.<sup>83)</sup>

어류에 관한 문헌조사 결과 큰납지리, 줄납자루, 돌고기 등 잉어과를 중심으로 14과 43종이 조사되었으며, 법정보호종의 서식은 확인되지 않았으나, 가시납지리, 줄납자루 등 6종의 고유종과 블루길, 큰입배스 등 3종의 외래종이 확인되었다.<sup>84)</sup>

종 다양성이 양호하였으나 이는 수량이 매우 풍부하고 미소환경이 잘 발달한 한강 본류인 밤섬 주변 수역이 조사 지점에 포함되어 있었기 때문이며 한강 본류를 제외한 대부분의 지점이 도심지 소하천으로 수량이 매우 적고 미소환경이 잘 발달되어 있지 않아 다양한 어종이 서식하기에 부적합한 상태로 조사되었다.<sup>85)</sup>

2016년에 9월에 답사시 사천교 부근에서 대형백로를 관찰하였고 홍제고와 홍은교 부근에 다수의 비둘기들이 존재하였다. 2017년 9월에 답사시 백로는 없었으나 비둘기의 수량은 왕년과 비슷하였다. 홍제천의 하류에서는 오리를 관찰할 수 있었다. 어류는 종종 관찰할 수 있었으나 판별하는 지식이 부족하므로 여기서는 언급하지 않는다.

정리하면, 문헌조사와 답사를 통하여 파악한 바 홍제천의 생태계복원은 일정한 성과를 이루었으나 하천공간에서 동물의 출현은 여전히 적다.

---

82) 서울특별시, 『홍제천 등 4개 하천기본계획 보고서』 2014, pp.3-171.

83) 전계서, pp.3-181.

84) 전계서.

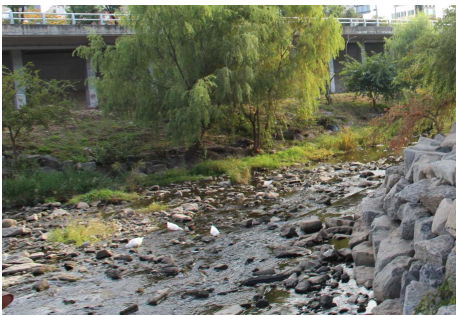
85) 전계서.



[그림4-16] 홍제천의 백로



[그림4-17] 홍제폭포 비둘기



[그림4-18] 홍제천 하류 오리

## 9. 역사·문화 고유 경관

홍제천 유역내에는 [표4-9]과 같이 국가지정 문화재가 18개소에 위치하고 있다. 답사 결과 하천에 인접한 역사·문화 자연은 총 3개로 조사되었고 모두 상류부분에 위치하고 있다.

“탕춘대성은 인왕산 북동쪽에서 서울 도성과 갈라져 홍제천을 가로질러 북한산 남서쪽의 비봉 아래 북한산성까지 연결된 약 4 km의 서울 방어 성곽이다. 이 성의 명칭은 홍제천 상류의 세검정초등학교에 있던 장의사를 연산군이 없애고, 경치 좋은 이 곳에 연회장을 짓고, 돌로 만든 주전자에 술을 채워 미인들과 즐기던 부근의 큰 바위를 탕춘대라고 한 데에서 유래되었다. 서울의 서쪽에 있다 하여 서성이라고 부르기도 한다.”<sup>86)</sup>

86) 서울특별시, 『홍제천 등 4개 하천기본계획 보고서』 2014, p.3-41.

[표4-9]문화재 분포 현황

구분	총 계	국가지정 문화재								시도지정 문화재						등 록 문 화 재
		계	국 보	보 물	사 적	명 승	무형	민속	천연	계	유형	기 념 물	민속	무형	문 화 재	
							문 화 재	문 화 재	기 념 물		문 화 재		문 화 재	문 화 재	자 료	
마포구	18	4	0	3	1	0	0	0	0	3	0	1	1	1	0	11
서대문 구	90	62	4	48	6	0	0	4	0	17	13	1	0	3	0	11
종로구	474	259	42	140	25	2	1	40	9	185	141	4	13	7	20	30
은평구	61	4	0	3	0	0	0	1	0	56	46	3	0	0	7	1
홍제천	45	18	1	15	1	1	0	0	0	25	19	1	2	2	1	2

(자료출처): 문화재청, “문화유산현황”. 문화재청 홈페이지, <http://www.cha.go.kr> 재구성.)

홍지문은 “숙종 45년(1719)에 탕춘대성을 축조하면서 건축한 성문으로 한성의 북쪽에 있다고 하여 한북문이라고도 하였으나 숙종이 친필로 홍지문이라는 편액을 하사하여 달았으므로 공식 명칭을 홍지문이라 하였다. 홍지문 바로 옆에 홍제천을 가로질러 축조되었던 오간대수문이 있었다. 일명 오간수다리라고도 하며 홍제천으로 침입하는 외적을 막기 위하여 개천을 가로질러 5개의 수문을 만들고 그 위에 적군으로부터 몸을 숨겨 총과 활을 쏠 수 있는 방어벽인 여장을 둘렀다.”<sup>87)</sup>

“홍제2동과 홍은2동의 경계를 이루는 홍제천이 홍지문 옆의 오간수대문을 지나 남쪽으로 내려가다가 서쪽으로 휘돌아가는 홍은동 8번지 지점에 이르면 1973년 6월 7일 서울특별시 유형 문화재 제17호로 지정된 불상이 있다. 이 불상은 고종 5년(1868)에 정관대사가 중창한 옥천암에서 관리하고 있으며, 옥천암은 신라시대 장의사 터로 알려져 있다.”<sup>88)</sup> 이 불상을 일명 부처바위라고도 칭한다.

87) 전계서, p.3-41.

88) 전계서, p.3-41

홍제천과 경의선철도폐선의 교차로가 사천교에 있다. 경의선은 1904년에 일제강점기 때 건설되었고 1950년에 한국전쟁으로 인해 단절되었다가 2007년 남북철도 개통을 이루었다. 경의선의 오랜 역사는 “경강상인들의 애환과 일제강점기, 한국전쟁의 아픔이 담긴 역사의 현장”<sup>89)</sup>으로 남는다. “2005년부터 시작된 경의선 폐선 공원화는 용산선의 지하화로 남겨진 좁고 긴 지상 구간을 공원으로 만들었다. 공원 조성은 2009년부터 시작되었고, 2016년 5월 21일 전구간이 완공되었다. 홍제천부터 용산문화체육센터까지 이어지는 공원구간(4.4km), 경의선 전철 및 공항철도 역사(驛舍)구간(1.9km)으로 이루어져 있다.”<sup>90)</sup> 근대 역사와 그 흐름을 같이하고 있는 경의선은 홍제천의 역사문화 자원이다.

[표4-10] 홍제천 역사·문화자원 현황

구분	내용	위치	지정번호
탕춘대성 (蕩春臺城)	인왕산 정상의 서울 성곽에서부터 수리봉 구간 약 4km	서울특별시 종로구 홍지동	서울특별시 유형문화재 제33호
홍지문 (弘智門)	탕춘대성의 출입문으로 한북문(漢北門)이라고 불리움 성벽을 연결하여 만든 오간수문(五間水門)	서울특별시 종로구 홍지동	서울특별시 유형문화재 제33호
보도각백불 (普渡閣白佛)	홍은동 보도각 마애보살좌상 흰생의 호분(호분)이 전체적으로 두 겹게 칠해져 있어 백불(白佛) 또는 해수관음(海水觀音)이라 불리움	서울특별시 서 대문구 홍제동	서울특별시 유형문화재 제17호
경 의 선 철 도 폐선 부지	2016년에 폐선 부지를 공원화 조성 후 개장 1906년 개통되어 오랜시간 축적된 역사와 추억이 깃든 경의선철도	서울특별시 서대문구 연남동	없음

(자료출처: 정태준, 「도시 내 자연형 하천 조성을 위한 적정공간기능 배분과 조성방안 연구」 석사학위논문, 서울시립대학교, 2009, p72, 재구성.)

89) 경의선 숲길 홈페이지, <http://www.gyeonguiline.org/history>.

90) 위키백과, “경의선숲길”, <https://ko.wikipedia.org/wiki/%EA%B2%BD%EC%9D%98%EC%84%A0%EC%88%B2%EA%B8%B8> (최근접속: 2018.01.22.).





[그림4-19] 탕춘대성



[그림4-20] 홍지문



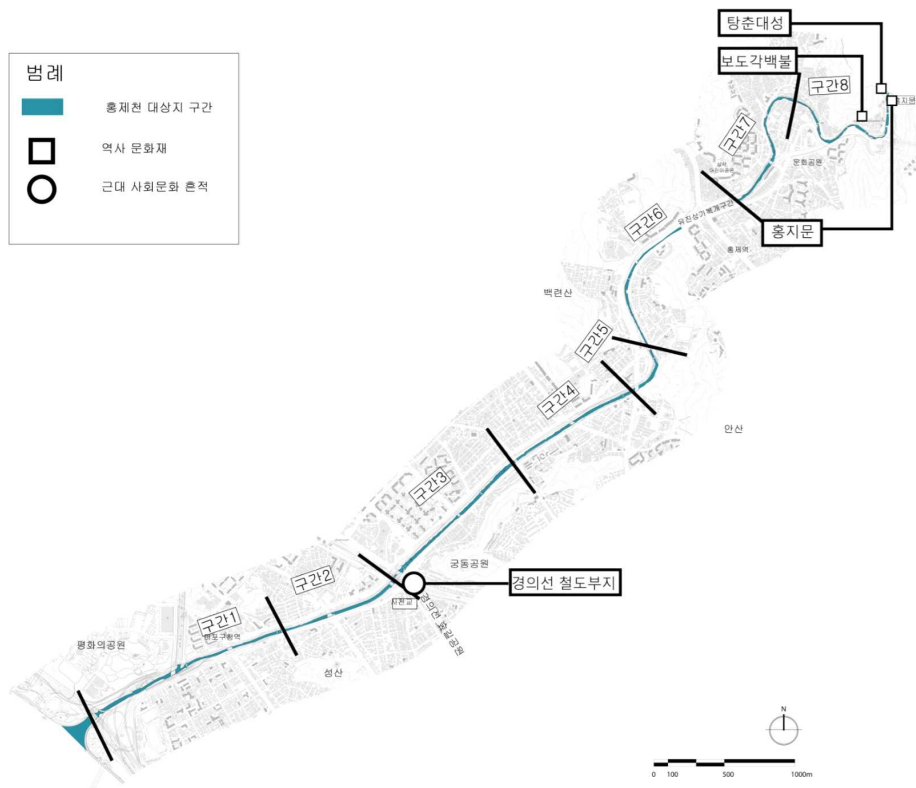
[그림4-21] 홍지문 오간수문



[그림4-22] 보도각백불



[그림4-23] 경의선철도폐선



[그림4-24] 홍제천 역사·문화자원 위치도

## 10. 프로그램과 시설

홍제천의 대상지 구간에는 국민체육 운동시설이 접근로 근처에 총 16군데 설치되어 있다. 농구장과 배드민턴장이 한 곳에, 데크형 공연장이 한 곳에, 암석원이 두 군데에 배치되어 있다.

운동시설 외에는 출입구 안내판과 공사 안내 개요가 있고 홍연교부터 연가교까지의 구간에서는 고가도로 하부에서 세계 명화 전시를 하고 있었다. 예술적인 요소의 도입에 속하지만 하천공간의 장소성에 어울리지 않은 시설 배치의 예이다.



[그림4-25] 운동시설



[그림4-26] 암석원



[그림4-275] 안내판



[그림4-28] 세계 영화 전시

하도에서 인간의 공간 사용은 홍수터 한 쪽 사용과 양쪽 사용의 2가지로 정리할 수 있다.

[표4-11] 하천 공간 사용

단(單)측	양(雙) 측
<p>[그림4-29] 하천공간 단면사용</p>	<p>[그림4-30] 하천공간 양면사용</p>



[그림4-31] 홍제천 프로그램 및 시설 현황

## 11. 주변지역 주민 인식

현재 홍제천에 대한 주민들의 인식과 자연형 하천에 대한 갈망 여부를 파악하기 위하여 주변지역 주민과 근무자들을 상대로 설문조사와 인터뷰를 진행하였다.

설문조사 유효부수는 총 11부이고 심층인터뷰는 홍제천에서 소모임을 하고 있는 인근주민 5명과 서대문구 안전치수과에서 근무하는 3명을 상대로 진행하였다.

설문조사 대상에서 30~40대가 36%, 50~60대가 18%로 높은 비중을 차지하였다. 홍제천의 이용 빈도에서는 1주일에 한번 이상이 63%를 차지하였다. 인터뷰를 통해 분석한 결과, 이용 빈도는 계절의 영향을 많이 받으며 겨울철 외에 날씨가 따뜻한 계절에는 하루에 아침저녁으로 운동을 위해 방문하게 된다. 주요 방문 목적은 운동으로 그 비율이 63%에 달하며, 심층 인터뷰를 통해 파악한 바로는 정기적인 소모임을 가지는 것도 홍제천을 방문하는 다른 중요한 목적이다.

홍제천에 대한 인식에서 모든 설문조사 참여자는 홍제천이 매력적이고 전통적이라고 생각하였고 90%는 쾌적한 하천이라고 답변하였다. 하지만 81%는 단조로운 하천 경관이라고 응답하였고 72%는 기타 하천과의 차별화가 되지 않고 지역 특성을 나타내지 않는다고 인식한다.

모든 설문조사 참여자는 홍제천이 자연형 하천이라 인식하고 있으며, 그 중 90%는 더 자연적이길 원한다고 밝혔다. 홍제천이 자연적이라 인식하는 주요한 요소는 54%가 자연적인 식재군락이고 27%는 콘크리트 등 구조물이 적은 하천이라고 선택하였다. 홍제천이 자연적이지 않다고 생각하는 이유에서는 인간이 활동이 과다하고 인공적 구조물이 과량인 것이 각각 33%를 차지하였다. 자연형 하천에 대해 중요하게 생각하는 요소로는 44%가 자연적인 식재군락이었고 그 다음은 다양한 동물 관찰, 친수공간의 접근 용이성, 콘크리트 구조가 적은 것이 11%를 차지하였다.

정리하면 현재 인근 지역에서 홍제천을 이용하는 빈도는 매우 높으며 산책, 운동시설 이용, 자전거 등 운동을 주요 목적으로 하고 있다. 또한, 홍제천은 타 하천과 차별화가 되지 않아 지역 특성을 잘 나타내지 못하고 있는 상태이다. 홍제천은 자연형 하천이라고 보편적으로 인식하고 있지만 더 자연적이길 갈망하고 있다. 홍제천의 자연적인 식재군락이 홍제천을 자연형 하천이라고 생각하게 하는 주요한 요소이지만 현재 인간 활동이 과다하고 인공적 구조물이 많은 것이 방해 요소이다.

## 제2절 설계방향



[그림4-32] 설계방향

이 절에서는 앞서 수행한 대상지의 다층적 분석을 통해 발견한 홍제천의 문제점을 극복하고 지역특성에 맞는 도시의 자연형 하천을 구현하는 것을 목표로 하며 4개 설계방향을 설정하였다.

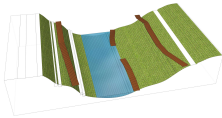
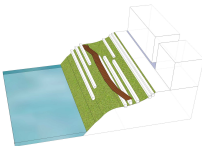
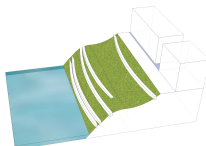
홍제천의 주변지역 특성을 고려한 생태권역 구분을 통한 설계를 진행하여 대상지의 지역특성을 구현한다. 생태교란 최소화를 위하여 홍제천의 하도와 제방사이에 3~8m 까지의 레벨 차이가 있는 공간에 생태교란을 최소화하는 방향으로 동선을 배치하고, 생태교란을 일으키는 주요한 운동시설과 활동은 제방과 제내지 구역에 배치하여 생태교란을 줄이는 것을 설계방향으로 한다. 또한 동식물의 다양성을 실현하기 위해서 홍제천에서 주요하게 보호하고 있는 조류와 하천의 주요 어류를 고려하여 하도에 동물의 서식처를 고려한 어류 보를 계획하고, 횡적 연속성을 고려하여 하도를 확장하는 것을 방향으로 한다. 또, 수위의 변동과 동물 먹이 자원을 고려한 식재설계를 통하여 하도의 자연적인 식물군락과 동식물의 다양성을 함께 고려하는 것을 방향으로 한다.



## 1. 주변지역 고려한 생태권역구분 설계

하천의 상류, 중류, 하류 하천의 하도 폭과 물리적 구조에 따라서 하천설계를 진행한다. 하천 상류는 하도가 좁고 유속이 급하기 때문에 사람의 접근을 제한하고, 중류는 인구 수가 타 구간보다 많으므로 어메니티 성격을 부여하고, 하류는 하도에 충분한 공간을 확보하여 자연습지 형태의 공간을 조성한다.

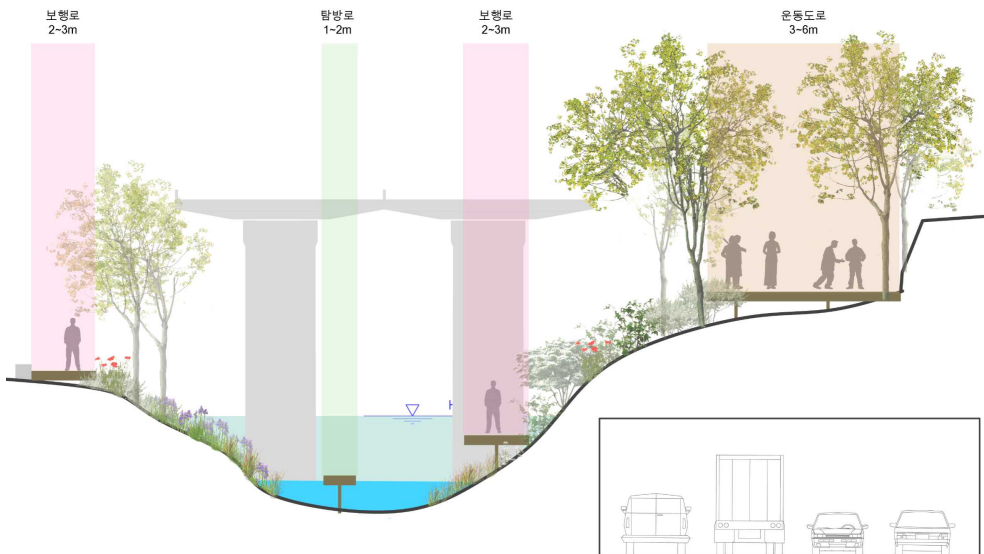
[표4-12]생태권역구분

구분	보전권역	체험이용권역	복원권역
적용 기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>-생물다양성 높고 보존 가치가 높은 지역</li> <li>-하폭이 넓고 생물서식처 공간이 충분한 지역</li> <li>-하폭이 60~100m의 구간</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-수변지역 내 이미 개발된 지역</li> <li>-보전 및 복원인근 지역 중 환경교육 및 생태체험 가능한 지역</li> <li>-하폭이 40~60m의 구간</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-보전권역에 대한 주변 완충대가 필요한 지역</li> <li>-과거에 우수한 지역이었으나 현재 훼손된 지역</li> <li>-복원을 통해 생태가치를 향상시킬 필요가 있는 지역</li> <li>- 20~40m 구간</li> </ul>
대상 지역	- 구간1,2	- 구간3,4,5	- 구간6,7,8
설계 방향	- 생태습지	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 생태체험 공간</li> <li>- 친수공간 조성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-1단계 기존하도 개조</li> <li>- 2단계 하도 확장</li> </ul>
이수 치수	 <p>[그림4-33]보전권역 보완</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 보전구간 중 생태적 교란을 최소화 하기 위하여 한측 구조물 강화</li> </ul>	 <p>[그림4-34]체험이용권역 보완</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 급경사 지역, 이동통로가 있는 지역에 구조물 강화</li> </ul>	 <p>[그림4-35]복원권역 보완</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 호안 경사가 급하고 홍수대비 불안정한 지역에 구조물 강화</li> </ul>

## 2. 생태교란 최소화

### 1) 동선배치

생태복원을 중심으로 인간의 활동이 교란을 최소화 시키는 것은 다양한 동선의 배치로부터 실현한다. 보행데크는 하상과 일정한 공간을 두어 하부에 식재가 자랄 수 있게 하여 횡적인 식재의 연속성을 보장한다. 동선은 자연탐방로, 일반보행로와 자전거도로를 조성하고 제방고의 높이 차이를 이용하여 구분한다. 자연탐방로는 상시수면과 비슷한 높이에 있으며 수면과 가까이 접근가능하며 천천히 생태탐방을 할 수 있는 동선이다. 일반 보행로는 연간 최고수위에 있으며 하천의 주요 통로로 사용되고, 보행운동을 목적으로 하므로 이동속도가 탐방로보다 빠르며, 호우의 영향으로 하천에 접근할 수 없는 경우를 줄여 준다. 운동통로는 자전거 도로를 배치하고 주요한 시민운동시설과 프로그램을 배치하였다.



[그림4-36] 동선의 공간구분

### 2) 공간배치

홍제천의 횡적인 공간배치는 주로 다양한 동선의 배치이다. 운동통로를 제방과 제내지에 배치함으로써 생태적 교란을 최소화하고 저변지에서 근린



공원의 역할을 하는 공간을 제공하며 쉽게 접근할 수 있게 하는 것이다.

종적인 공간배치에서는 프로그램을 근린공간, 하천전망공간, 생태체험공간으로 구분하여 지역특성과 각 권역별 복원 목표에 따라 공간배치를 진행한다.

### 3. 동식물의 다양성 보장

#### 1) 동물 서식처 고려

하도에 동식물을 위한 충분한 서식처를 제공하여야 한다. 홍제천의 주요한 조류와 어류를 확인하고 회유성 어류를 감소시키고 생태계연속성을 단절시키는 어류 보를 개선한다. 조류의 서식처는 생태적 교란이 적은 구역을 보존하고 조류의 특성에 맞는 식물 군락을 설계하는데 있다.

[표4-13] 홍제천 어류 서식처 설계

구분	그림	설명
조류	 <p>[그림4-37] 홍제천 주요 조류 (사진출처: 네이버지식백과)</p>	-법정보호종으로는 원앙, 새호리기, 소쩍새, 솔부엉이, 쇠딱다구리, 오색딱다구리, 청딱다구리, 제비 등 총 12종
어류 <sup>91)</sup>	 <p>[그림4-38] 홍제천 주요 어류 (사진출처: 네이버지식백과)</p>	-주요 어류는 큰납지리, 줄납지리, 들고기, 잉어, 붕어, 미꾸리 등

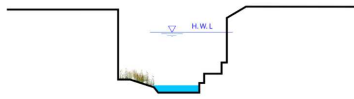
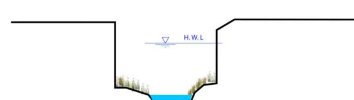
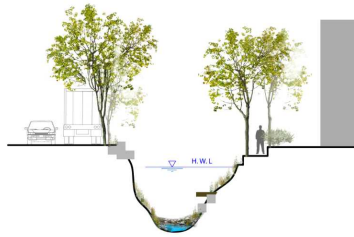
91) 서울특별시, 『홍제천 등 4개 하천기본계획 보고서』 2014, 중 홍제천의 어류조사를 참고

## 2) 횡적 연속성 고려

현재 하도는 직강화로 인해 박스 같은 공간이 되어 자연하천 조성이 어렵는데, 이에 네덜란드의 하천공간 창조 방식을 참고하여 하천을 주변지역의 토지성격에 따라서 확장을 진행한다. 홍제천 구간에서는 일부 도로 공간을 점용하는 방식으로 공간 확보를 진행하였다.

횡적 연결성 강화에서 1단계는 하도 내부에서 자연형 복원을 진행하지만 궁극적인 목적은 2단계와 같은 생태적 횡적 연결성을 이루는 것이다. 하천의 횡적 식재 연속성은 동식물의 서식처를 제공하는데 긍정적인 작용을 한다.

[표4-14] 횡적연속성 조성단계

구분	단면	조성단계
현황	 [그림4-39] 횡단면 현황	-현재 홍제천은 정비하천의 콘크리트 호안과 홍수터의 불투수성 포장으로 횡적연속성이 단절된 상태
1단계-하상복원	 [그림4-40] 하상복원	- 첫 번째 단계에서 하도내부에서 자연형 복원을 이룬다. 하상의 홍수터에서 기존의 불투수성과 비자연재료를 철거하고 복원하는 방식으로 하상을 복원
2단계-하도복원	 [그림4-41] 하도복원	- 홍제천의 주변 토지이용계획에서 교통시설지로 되어 있는 부분으로 확장 - 2차선 이하의 도로는 점용하고 4차선 이상의 도로는 도로 지하화를 통하여 교통문제를 해결할 수 있음.

## 4. 식재설계

### 1) 수위별 식재설계

홍제천은 상류와 중류·하류의 하도 특징이 다르다. 홍제천의 상류 지역은 하폭이 좁고 호우 시 수면 상승속도가 빠르며 유속이 급하다. 홍제천의 중하류 지역에서는 하천 폭이 넓어지고 흐름이 느려지면서 하천에서의 퇴적작용이 나타난다.

일반적인 경우에 하천의 수위는 풍수위에 95일 정도, 평수위에서 185일, 평수위 이하에 275일 정도 머무르게 된다. 따라서 하천의 주요 수변식생은 풍수위와 저수위를 기준으로 설계를 진행하며 평수위에서 평수위는 부엽식물대, 평수위 이하는 침수식물대로 설정하였다. 풍수위 이상의 연간 최소수위는 일년에 5번 이하 침수하며 정수식물대로 설정하고 최고수위는 80년에 한 번 발생하는 홍수위를 기준으로 하여 거의 침수 현상이 일어나지 않은 부분이며 습생식물대로 설정하였다. 최고수위 이상은 거의 제방고에 가까우며 주변 지역을 고려해 근린공원의 기능을 부여하도록 설정하여 하변림대로 설정하였다.

### 2) 동물 먹이 자원

수생식물을 먹이로 하는 오리과와 조류 등은 수변식물과 관계가 가장 깊은 동물이다. 육식성의 비오리, 검은머리흰죽지, 희비오리 등을 제외한 대부분의 오리과 조류는 부유식물이나 침수식물을 주요 먹이로 하고 있고 있다. 어류 중 초어는 갈대, 줄 등의 추수식물을, 잉어과는 개구리밥 등의 부유식물을 먹이로 하고 있다. 수서곤충은 초식성이나 부식질을 먹는 것이 많고 주로 조류나 낙엽을 먹이로 하고 있다. 이 외에도 수변에 생육하는 식물을 먹이로 하고 있는 종이 많다.<sup>92)</sup>

수변식생은 동물의 번식환경에 큰 역할을 한다. 그러므로 조류를 위한 보의 설계 시 다양한 형태의 수변식생 환경을 조성하여야 한다. 조류, 어류는 모두 외적으로부터 피하거나 은닉하는 장소로서의 역할을 할 수 있게 식

92) 이창석·오종만·이남주, 『하천환경과 수변식물-식생의 보전과 관리-』 동하기술풀판, 2003.

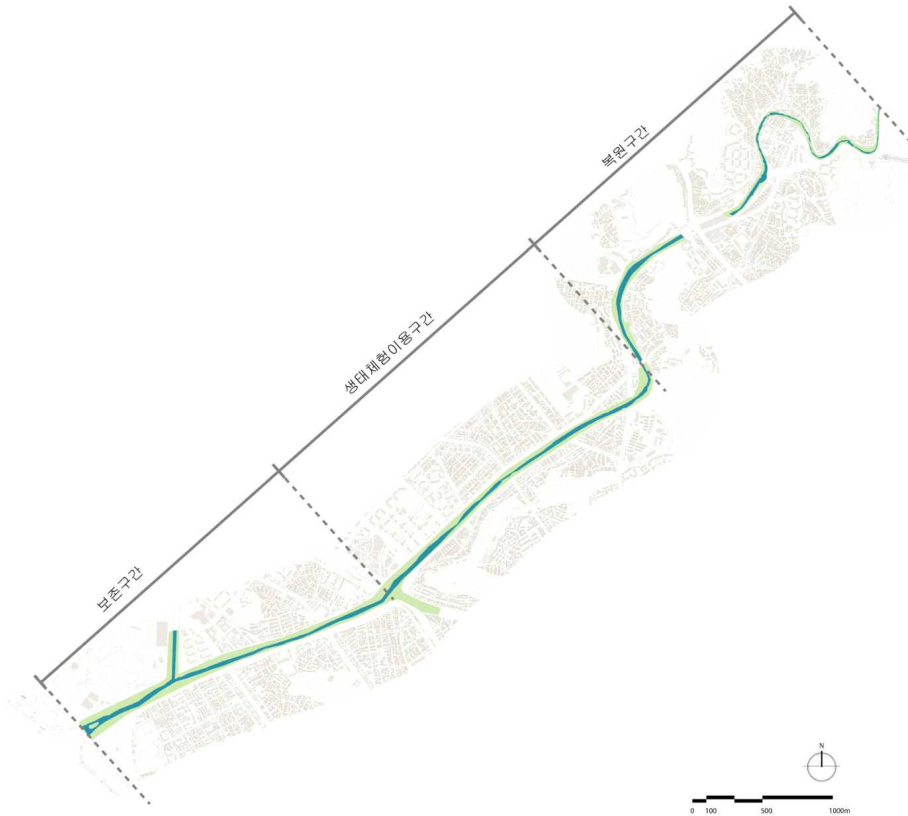
재설계를 진행한다.

[표4-15]수위별 식재설계 구분

구역구분	내용
하변림	최고수위 이상, 80년주기 침수
습생식물대	최고수위~연간최고수위, 주기적 범람
정수식물대	연간최고수위~풍수위, 연중 주기적 침수
부엽식물대	풍수위~평수위, 연중 95일 좌우 수위변동 침수
침수식물대	평수위 이하, 연중 275일 좌우 침수

### 제3절 하천 조정설계

#### 1. 권역구분

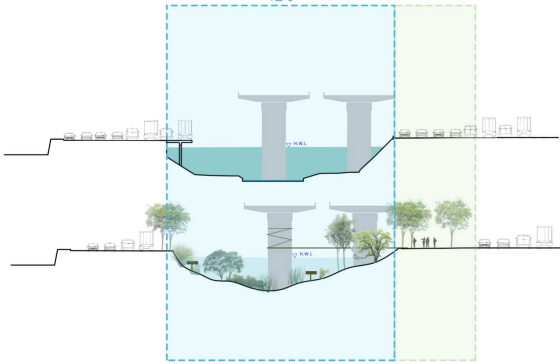
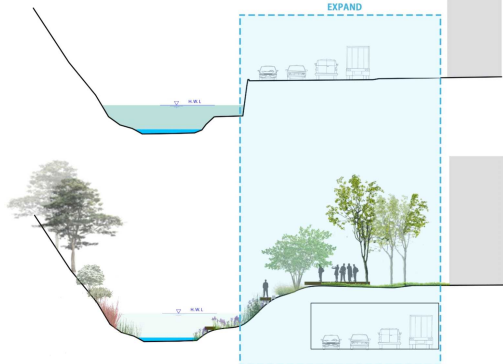
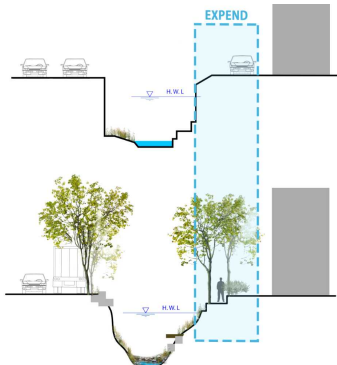


[그림4-42] 홍제천 권역구분

홍제천을 상류, 중류, 하류 하천의 하도 폭 물리적 구조에 따라서 하천설계를 진행할 것이다. 하천 상류는 하도가 좁고 유량이 급하기 때문에 상류는 인간 접근을 제한하고 중류는 인구수가 타 구간보다 많은 현황에 어메니티 성격을 부여하고 하류는 하도의 충분한 공간으로 자연습지 형태의 공간조성을 진행한다.

## 2. 하도공간 확장

[표4-16] 하도 횡적 확장단계

보전권역	 <p>[그림4-43] 보전권역 확장 단계</p>
생태체험 이용권역	 <p>[그림4-44] 생태체험이용권역 확장 단계</p>
복원권역	 <p>[그림4-45] 복원권역 확장 단계</p>

보전권역, 생태체험 이용권역, 복원권역은 권역별 성격에 따라 다른 하도 공간의 확장전략을 가지고 있다. 보전권역 하도공간이 충분하므로 기존 하도의 횡적연결성을 완성하고, 생태체험 이용권역에서는 자동차도로 일부 점용을 통하여 하도 공간의 확장을 이룬다. 복원권역에서는 1단계에서 현재의 하도내부에서 복원을 진행하고 2단계에서는 외부 공간으로 확장을 이룬다.

하도의 공간 확장 구역은 구간별로도 다른 전략을 수립한다. 상류의 교통 체증이 많지 않은 구간에서는 도로점용을 통해 하도를 확장하고 교통 체증이 많은 구간에서는 도로지하화 전략을 세운다.



[그림4-46] 하도의 공간 확장 구역

### 3. 동선 및 포장 시설물 계획

생태복원의 관점에서 인간 활동의 생태계 교란 최소화는 다양한 동선의 배치로부터 실현될 수 있다. 보행데크는 하상과 일정한 공간을 두어 하부에 식재가 자랄 수 있게 함으로써 횡적인 식재의 연속성을 보장한다. 동선을 자연탐방로, 일반보행로와 자전거도로로 구분하여 배치하고 제방고의 높이 차이를 이용하여 구분되도록 한다.

포장은 다층적인 동선계획에 따라 탐방로에는 데크, 유공판자 등 투수성이 좋은 소재를 사용하고 하상에 일정한 높이를 두고 조성함으로 하상의 식재성장에 최소한 영향을 끼친다. 보행로와 운동도로에는 화강석 판석 등 내구성 소재를 도입한다.



[그림4-47] 포장 사례 이미지

사진출처:

[http://cluster1.cafe.daum.net/\\_c21\\_/bbs\\_search\\_read?grpid=1Fzld&fldid=hsCO&datanum=45&openArticle=true&docid=1FzldhsCO4520121026104501/](http://cluster1.cafe.daum.net/_c21_/bbs_search_read?grpid=1Fzld&fldid=hsCO&datanum=45&openArticle=true&docid=1FzldhsCO4520121026104501/) <https://blog.naver.com/keydon/120111941057/>  
<http://www.fc4u.co.kr/sub/e-catalog-fc-s.php/> <https://www.pinterest.co.kr/pin/461478293041855190/>

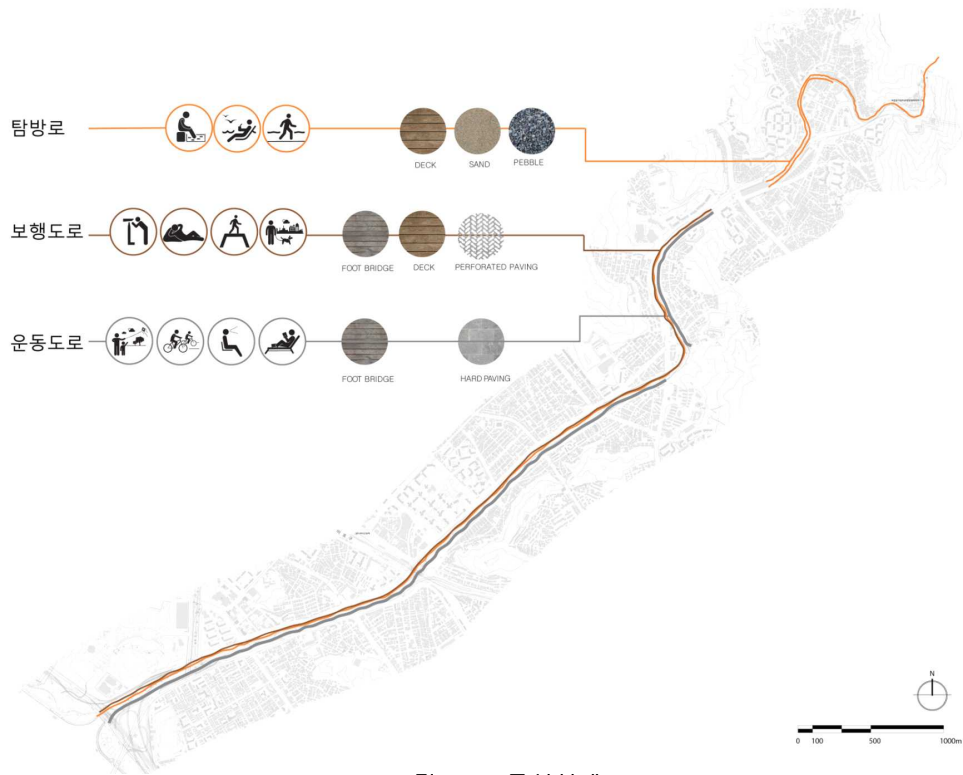
자연형 하천의 시설물은 주로 운동도로와 그 위 공간에 배치하는 한편 홍수시 물이 쉽게 투과될 수 있는 내구성 소재로 설치한다. 시설물은 전체적인 설계요소를 통일한다.



[그림4-48] 시설물 사례 이미지

사진출처: <https://divisare.com/projects/206402-turenscape-qinhuangdao-red-ribbon-park>





[그림4-49] 동선설계

#### 4. 공간 및 프로그램 설계

하천에서의 공간적인 특징은 크게 근린공간, 하천전망공간, 생태체험공간으로 구분되는데, 다시 세분화하면 9가지 공간형태를 띄게 된다. 권역별 지역의 특징에 따라 공간을 계획하고 프로그램을 설계하였다. [그림4-50]에서는 공간형태를 다양한 색상으로 배치한 효과이고 [그림4-51]은 공간형태에 따라 설계한 프로그램이다.

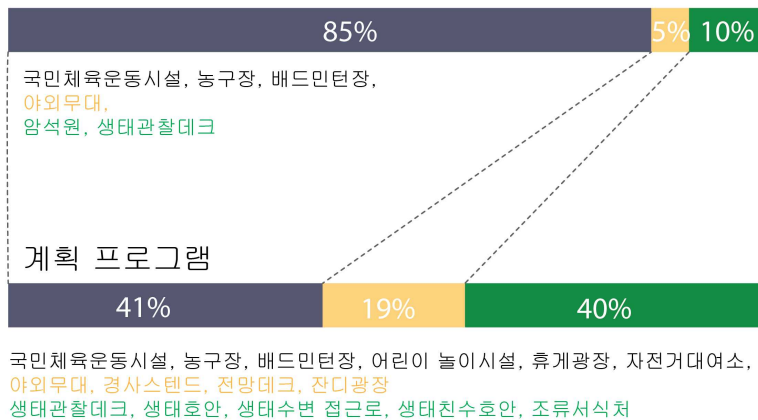
기존의 홍제천은 주로 국민체육운동시설, 농구장, 배드민턴장 등의 프로그램을 보유하고 있으며 주로 운동 목적으로 이용되고 있다. 반면에 본 설계

안은 대상지 전반에 생태호안을 조성하면서 생태적인 공간을 체험할 수 있는 프로그램을 도입하고자 하였는데, 현재에 비해 오픈스페이스는 줄었지만 시민들이 생태적인 공간을 체험할 수 있는 요소가 훨씬 풍부해졌다.

[표4-17] 하천공간 구분

구분	공간형태		
수면 접근			
	명확한 접근로 없음	자연석 혹은 자연석으로 접근로 제공	데크로 호수 가까이 접근
경사면 활용			
	무장애 통로 제공	계단식 조성 고가도로 하부 영화 관람가능	
제방 공간			
	놀이터 혹은 운동시설	휴식 공간	semi 오픈 공간

#### 기존 프로그램



[그림4-50] 계획 하천 프로그램의 변화








[그림4-51] 계획 하천 프로그램

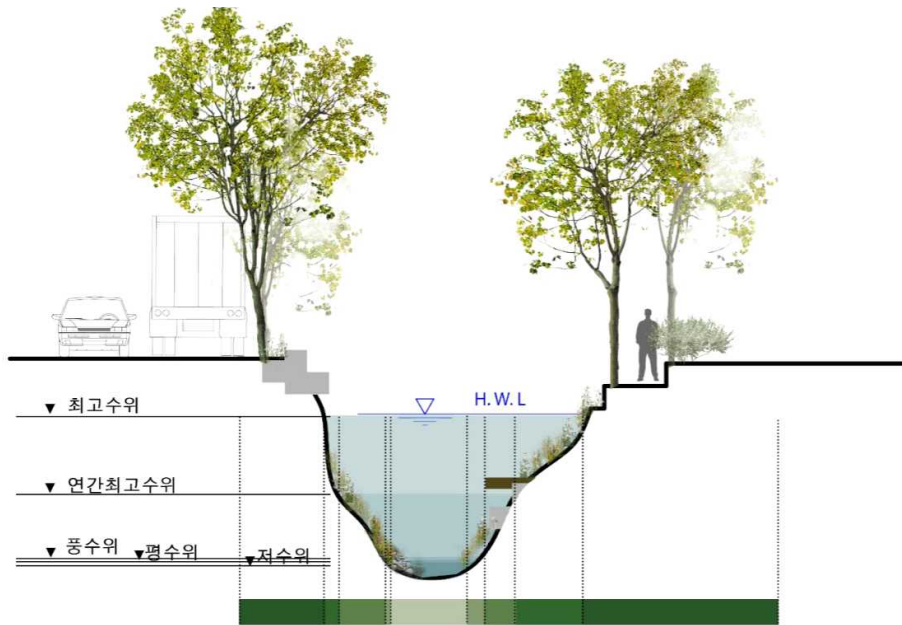
## 5. 생물서식처를 고려한 식재설계

### 1) 상류식생

홍제천의 상류 지역은 하폭이 좁고 호우시 수면 상승속도가 빠르며 유속이 급하다. 이러한 환경에는 급류 저항성이 강하고 흐름에 저항하지 않는, 유선형의 다년생 초본 등으로 구성된 식물종 군락을 조성하며 관목, 교목 등 식재를 배치하지 않는 것을 원칙으로 한다. 최고수위 이상은 근린공원의 역할을 하기에 식재의 선택에서 여가활동을 고려하고 하상수위의 침수주기에 따라 각각 습생식물대, 정수식물대, 부엽식물대, 침수식물대로 구분하여 식재설계를 진행하였다.

[표4-18] 상류 식재 설계표

구간	수위	식재
하변림 	최고수위 이상, 80년주기 침수	교목: 버드나무, 느티나무, 팽나무, 회화나무 관목: 좀작살나무, 조팝나무, 산수국, 황매화, 수수꽃다리 초화: 잔디, 물억새, 유채꽃, 수크령
습생식물대 	최고수위~연간최고수 위, 주기적 범람	초화: 털부처꽃, 수크령, 골풀, 갈대
정수식물대 	연간최고수위~풍수 위, 연중 주기적 침수	정수식물: 애기부들, 고랭이류 보풀, 갈대, 줄, 꽃창포,
부엽식물대 	풍수위~평수위, 연중 95일 좌우 수위변동 침수	부엽식물: 수련, 노랑어리연꽃, 순채, 마른
침수식물대 	평수위 이하, 연중 275일 좌우 침수	수생식물: 붕어마름, 말즘, 좀개구리밥





[그림4-52] 상류 수위별 식재 설계도

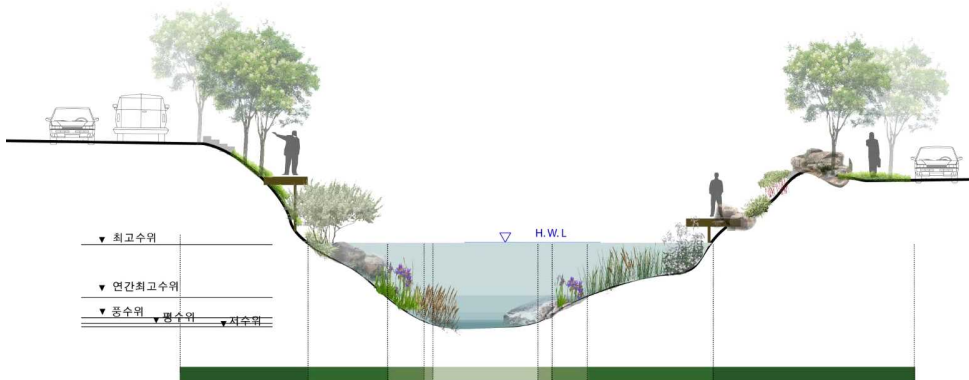
## 2) 중·하류

홍제천의 중하류 지역에서는 하천 폭이 넓어지고 흐름이 완만해 지면서 하천에서의 퇴적작용이 나타난다. 충분한 하폭공간으로 연간최고수위에서 홍수위 사이에 관목 식재 배치가 가능하며 하류에 생태습지공간도 가능하다.

[표4-19] 중·하류 식재설계표

구간	수위	식재
하변림 ■	최고수위 이상, 80년주기 침수	교목: 버드나무, 느티나무, 팽나무, 회화나무 관목: 좀작살나무, 조팝나무, 산수국, 황매화, 수 수꽃다리 초화: 잔디, 물억새, 유채꽃, 수크령
습생식물대 ■	최고수위~연간최 고수위, 주기적 범 람	교목: 버드나무, 물오리나무, 물푸레나무 관목: 갯버들, 좀작살나무 초화: 털부처꽃, 수크령, 골풀, 억새, 쭉, 개망초, 참새귀리
정수식물대 ■	연간최고수위~홍 수위, 연중 주기적	관목: 갯버들, 좀작 정수식물: 애기부들, 고랭이류 보풀, 갈대, 줄,

	침수	꽃창포, 노랑창포, 부들, 흰갈풀
부엽식물대 	풍수위~평수위, 연 중 95일 좌우 수 위변동 침수	부엽식물: 수련, 노랑어리연꽃, 순채, 마른
침수식물대 	평수위 이하, 연중 275일 좌우 침수	수생식물: 붕어마름, 말즘, 좀개구리밥


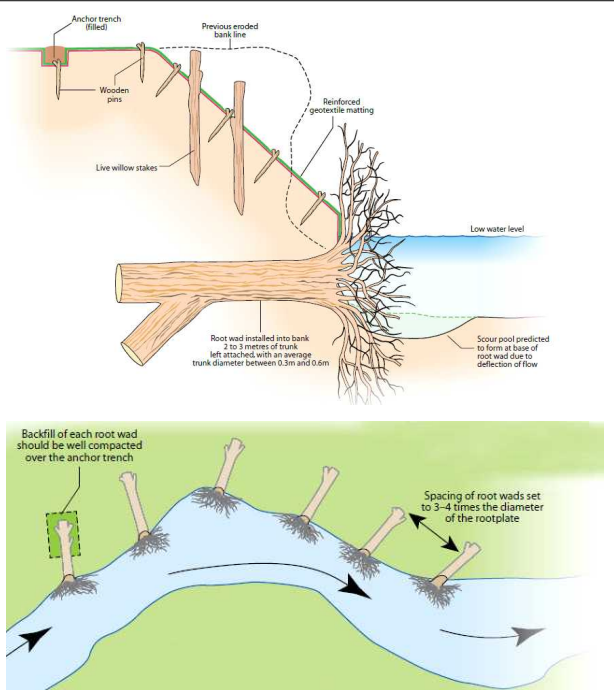



[그림4-53] 중·하류 수위별 식재 설계도

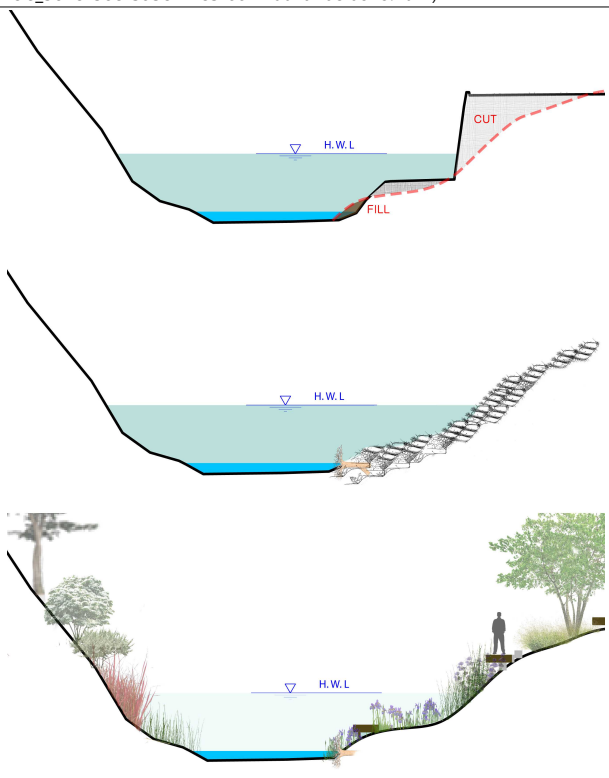
## 6. 생물 서식처 및 호안 설계

기존의 하천에서 저수호안과 고수호안 모두 콘크리트 또는 자연거석과 콘크리트 혼합된 상태로 조성되었다. 이는 생물의 은신처와 서식처 기능을 이루지 못한다. 하천의 설계에서 저수호안에서 하도에 통나무 뿌리를 사용하여 생물의 서식처 기능을 하계끔 할 수 있다. 나무뿌리는 반경이 최소 0.3~0.6m이어야 하고 나무줄기는 2~3m 호안에 덮여야 한다. 경사면에는 스톤네프트형으로 호박돌, 연결철물자재와 생물매트를 덮고 나무로 고정시킨다. 나무뿌리는 자연소재로서 생물의 은신처와 서식처 작용을 하게 되고 부엽식물과 수생식물들이 쉽게 자랄 수 있는 호안을 조성한다.

[표4-20] 저수호안 설계

구분	도면	설명
현황	 <p>[그림4-54] 저수호안 현황</p>	<p>-저수호안은 콘크리트 또는 자연거석과 콘크리트 혼합으로 저수호안에 어류 및 기타 생물의 서식처 기능을 못하고 있음.</p>
설계	 <p>[그림4-55] 저수호안 설계</p> <p>(자료출처: the River Restoration Centre, "Manual of river restoration techniques," 2013, pp.23-24)</p>	<p>- 나무뿌리를 하도에 배치하고 호안에 식물매트를 덮고 나무로 고정시키는 방식으로 자연생물소재로 호안 안전성을 유지하고 어류의 은신처와 서식처의 역할을 함.</p>
컨셉	 <p>[그림4-56] 저수호안 이미지</p> <p>(사진 출처: <a href="http://saveourstream.blogspot.kr/2009/12/erosion-control-on-pheasant-branch.html">http://saveourstream.blogspot.kr/2009/12/erosion-control-on-pheasant-branch.html</a>/<a href="http://www.newsminer.com/news/local_news/project-uses-root-wad-technique-to-restore-bank-of-chena/art">http://www.newsminer.com/news/local_news/project-uses-root-wad-technique-to-restore-bank-of-chena/art</a>)</p>	



	icle_384c758e-395e-11e3-99f7-001a4bcf6878.html)	
설계단계	 <p>[그림4-57] 저수호안 설계 단계</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 말부분에 통나무 뿌리를 놓고, 그 위로 스톤 네트 형태로 호박돌, 연결철 물자재와 생물 매트를 사용하여 고정하고 덮는다.</li> </ul>

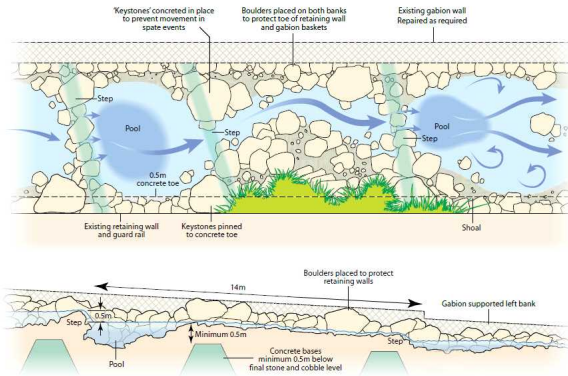
어류 보의 설계는 일련의 웅덩이를 만들고 가능한 어류의 회류를 가능하게 하고자 하는 것이며 이러한 웅덩이는 어류가 생활 할 수 있는 공간이 된다.

[표4-21] 어류 보의 설계

구분	도면	설명
현황	 <p>[그림4-58] 어류 보 현황</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-보건설로 회유성 어류가 감소하고 생태계연속성 절단</li> <li>-인공적인 디딤돌 개선</li> </ul>
		- 어류의 회유가



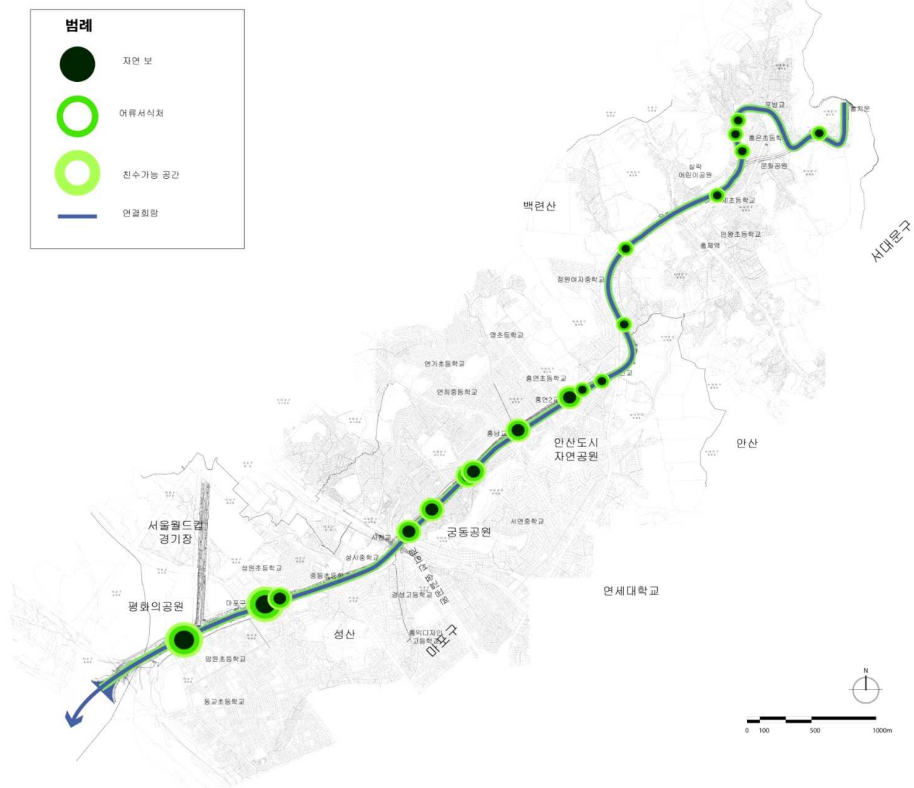
설계



가능한 보와 소  
를 설치하고 어  
류의 생물서식처  
조성

[그림4-59] 어류 보 설계

(자료출처: the River Restoration Centre, "Manual of river restoration techniques", 2013, p40.)

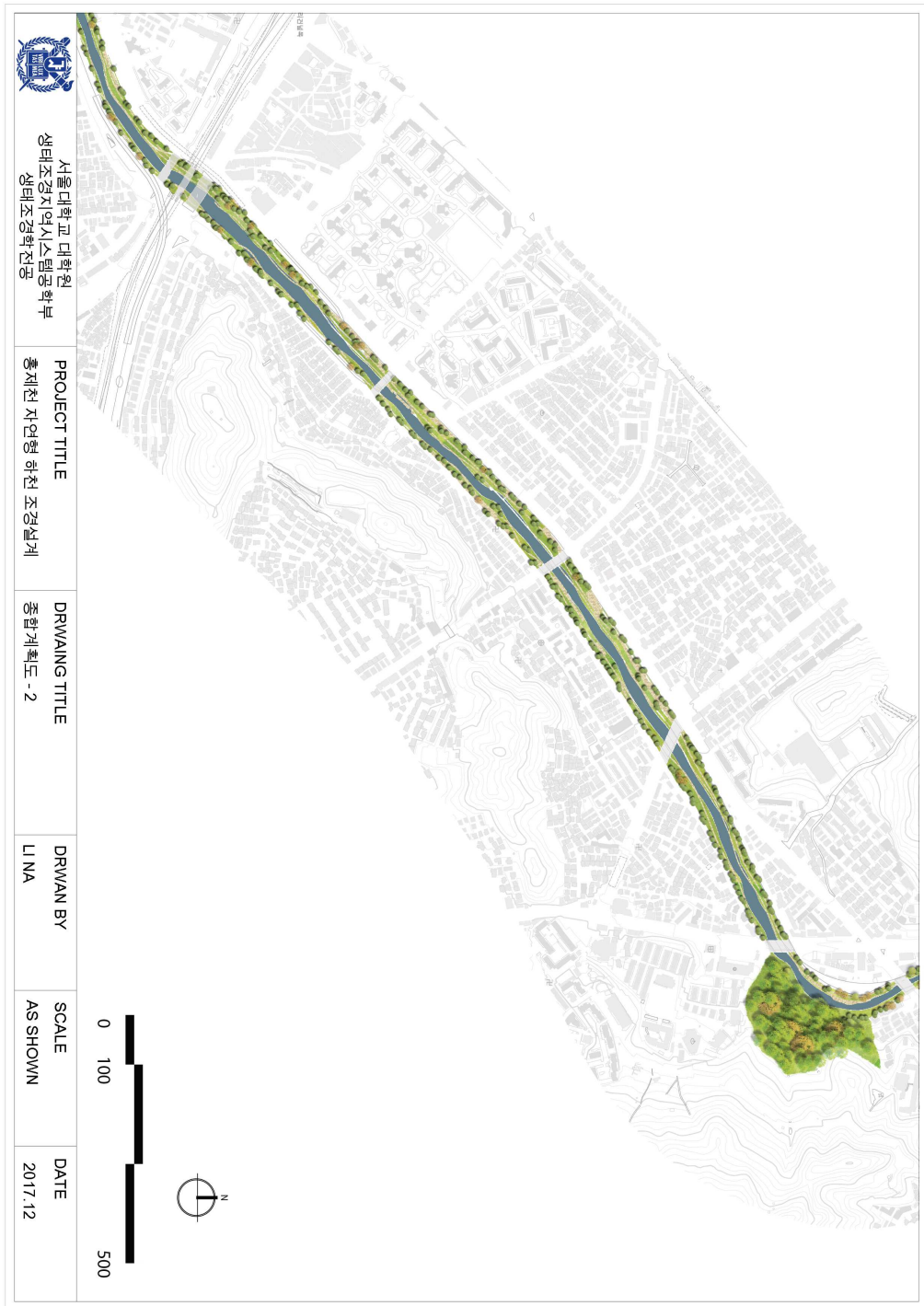


[그림4-60] 어류 보 계획

## 7. 종합계획도



[그림4-61] 종합계획도-1



[그림4-62] 종합계획도-2



[그림4-63] 종합계획도-3



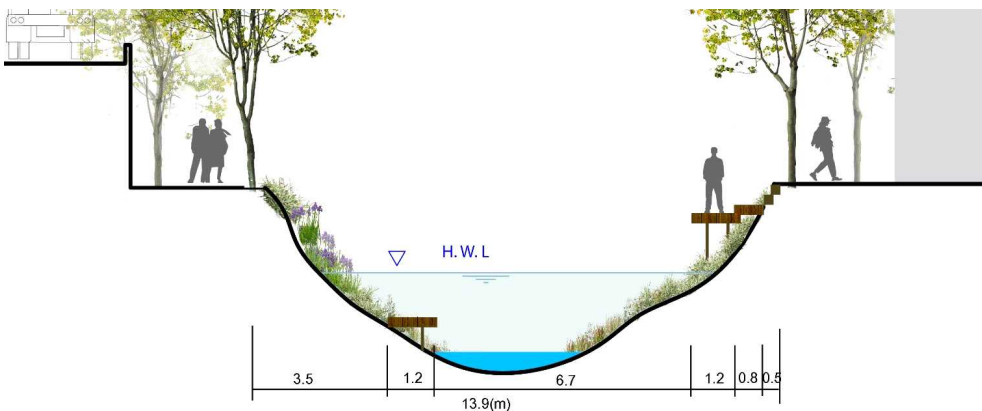
## 8. 상세설계

### 1) 역사·문화공간

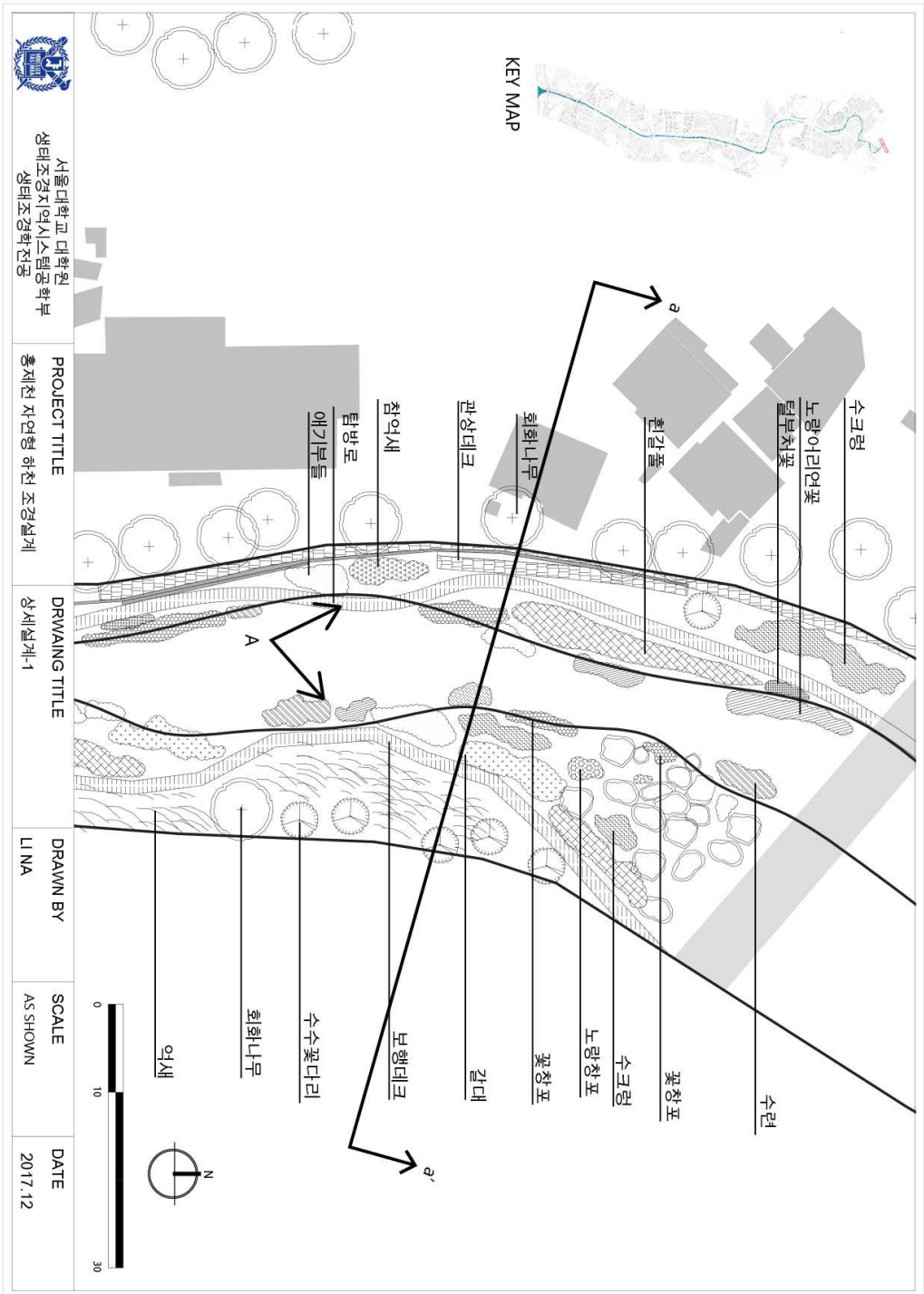
홍제천 내의 대표적인 역사·문화공간은 홍지문 구역이다. 현재 돌담벽이 쌓인 언덕과 무성한 나무로 뒤덮인 공간에 돌담벽 대신 자연스러운 마운딩을 조성하여 홍지문과 주변 지역이 자연스럽게 어우러지도록 한다. 또, 하천 내 일부 구간에 1.2m의 좁은 보행로를 설치함으로써 수면에 접근하여 하천 내에서 홍지문을 보고 감상할 수 있는 공간을 조성한다.



[그림4-64] 홍지문 역사공간 풍경



[그림4-65] 상류구간 a-a' 단면도



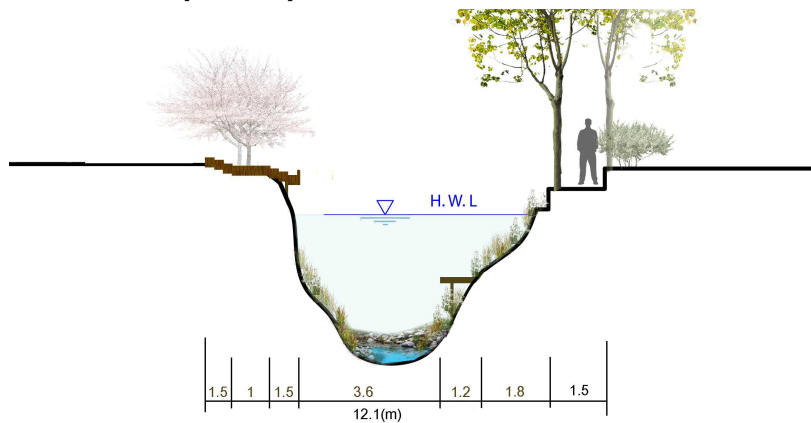
[그림4-66] 상세설계-1 도면

## 2) 상류구간 자연 탐방

좁은 상류구간에서는 폭 1.2m 데크의 설치를 통해 사람이 수변과 가까이 할 수 있을 뿐만 아니라 생태계에의 영향을 최대한 줄일 수 있다. 하천 내부 공간의 통로로서의 기능이 줄어들면서 통행의 기능은 제방으로 옮겨진다. 제방과 하천 내에 계단과 데크의 연장을 통한 하천과의 연결 공간 조성으로 다양한 기능을 완성한다.

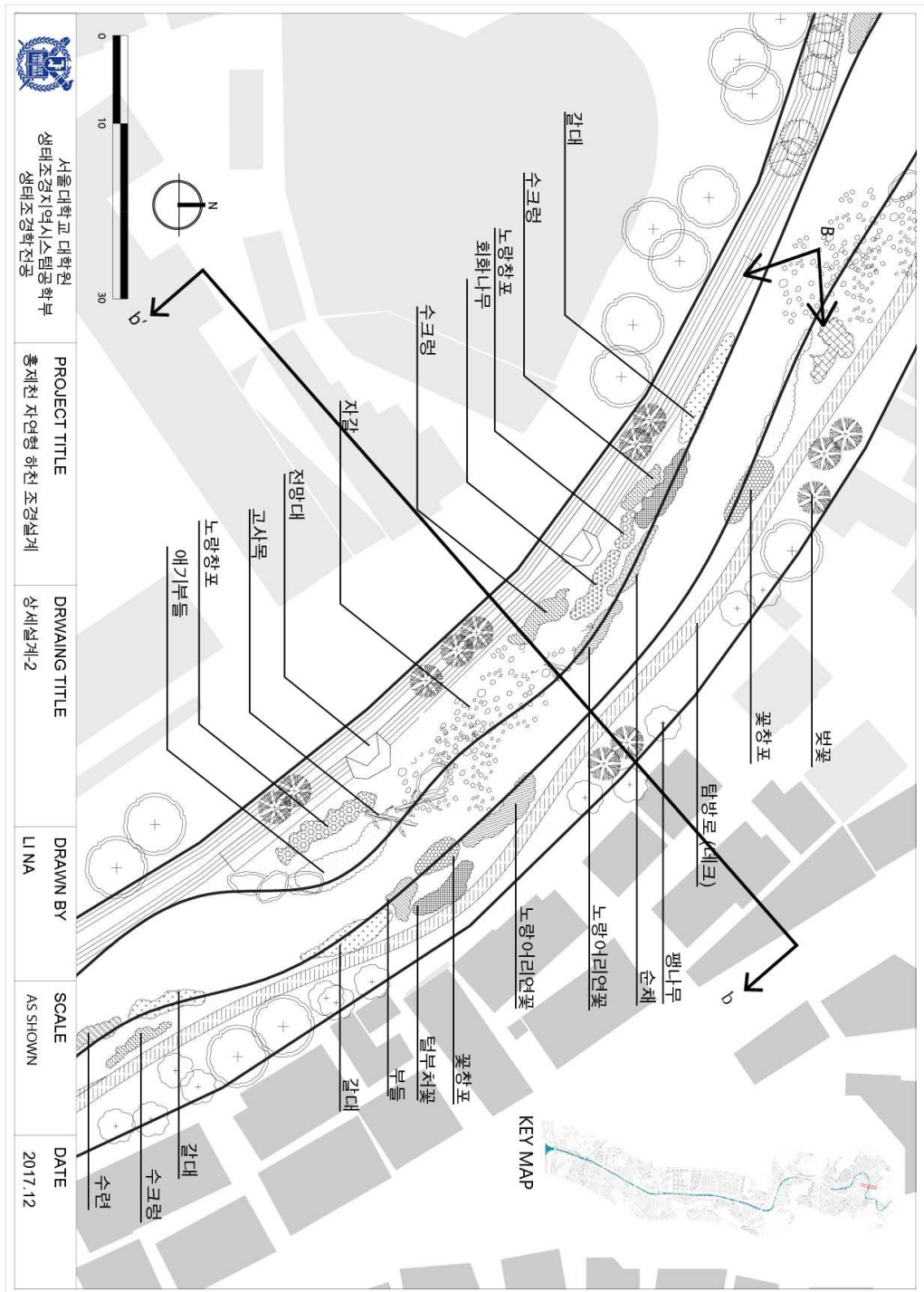


[그림4-67] 상류구간 자연 탐방로 경관



[그림4-68] 상류구간 b-b' 단면도





[그림4-69] 상세설계-2 도면

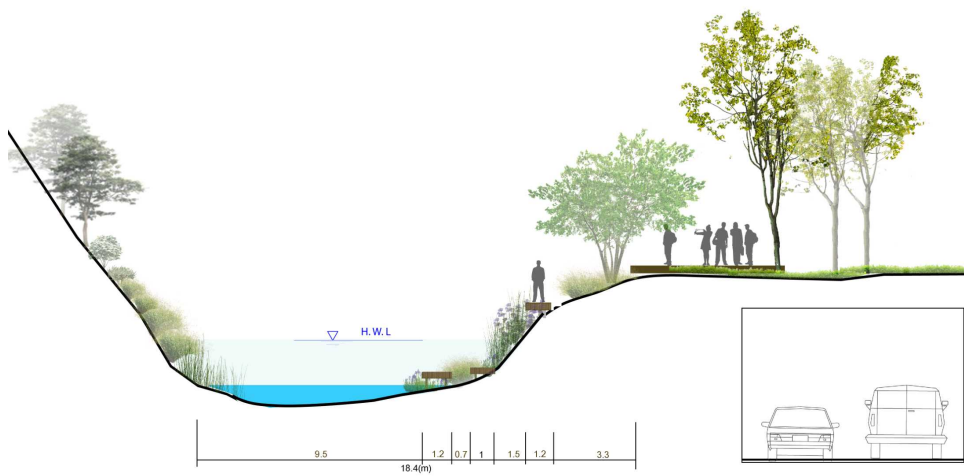


### 3) 하천 조망데크

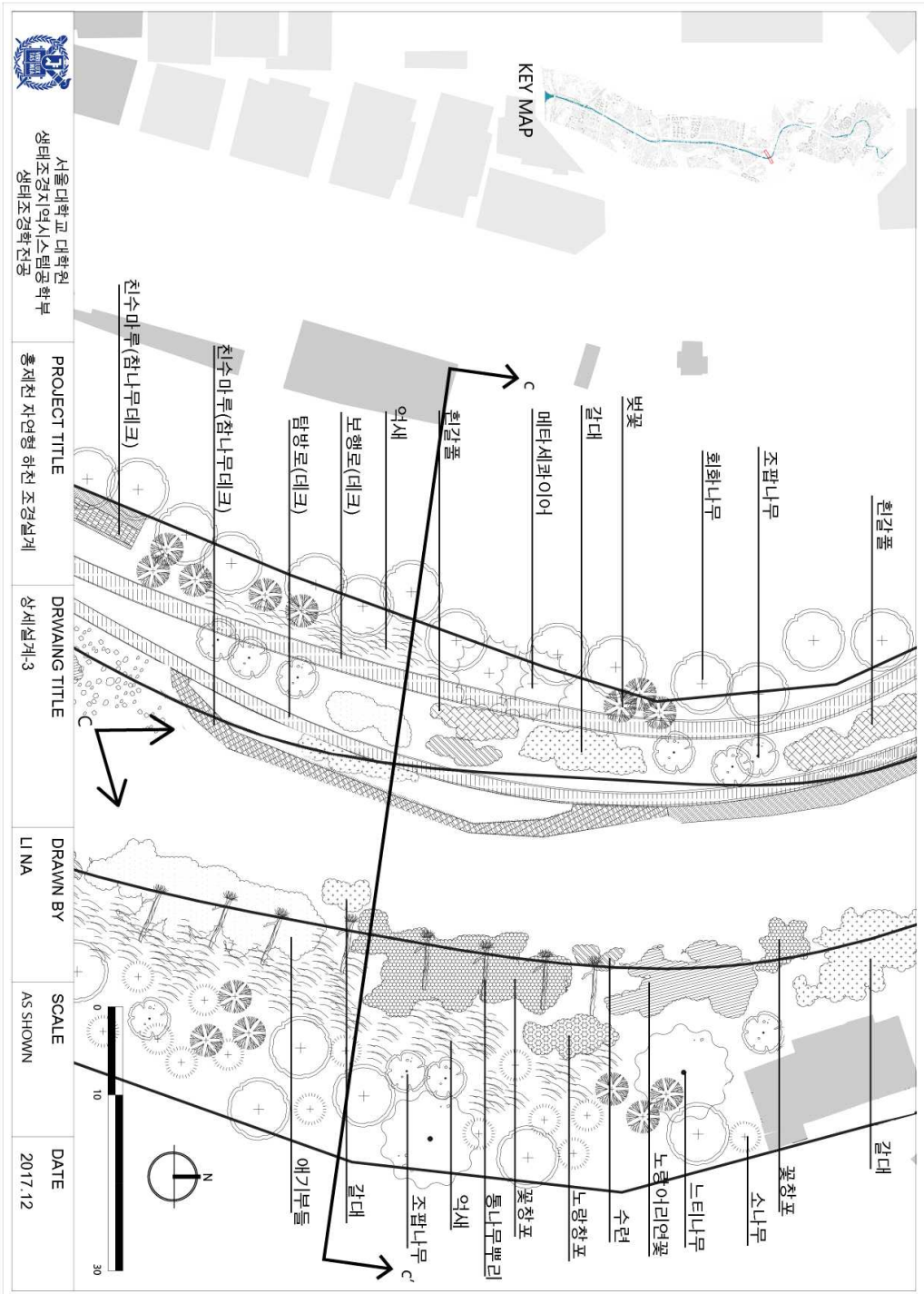
하천과 주변의 자연자원이 연결된 구간에는 친수공간 뿐만 아니라 하천에 서식하는 동식물을 관찰하는 지역이 필요하다. 기존의 하천 제방에서 관찰하는 형태에서 벗어나 친수기능과 조망기능을 겸비한 공간 구조를 형성하였다.



[그림4-70] 하천 조망데크 경관



[그림4-71] 하천 조망공간 c-c' 단면



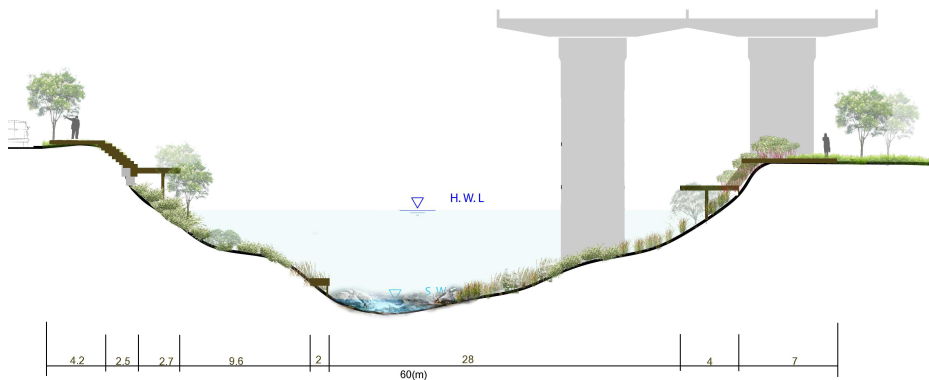
[그림4-72] 상세설계-3 도면

#### 4) 고가도로 하부 공간

기존의 고가도로 하부 공간은 그림 전시 공간으로 사용되고 있는데, 그 대신 고가도로 기둥에 넝쿨형 식재를 배치함으로써 콘크리트 구조물을 가리고 자연요소를 추가한다. 탐방 보행 데크를 통해 수변 접근성을 제고하고, 콘크리트 어류 보 대신 자연석의 배치를 통하여 친수공간을 조성한다.



[그림4-73] 고가도로 하부 공간 경관



[그림4-74] 고가도로 하부 공간 d-d' 단면도



## 5) 생태호안 접근 친수공간

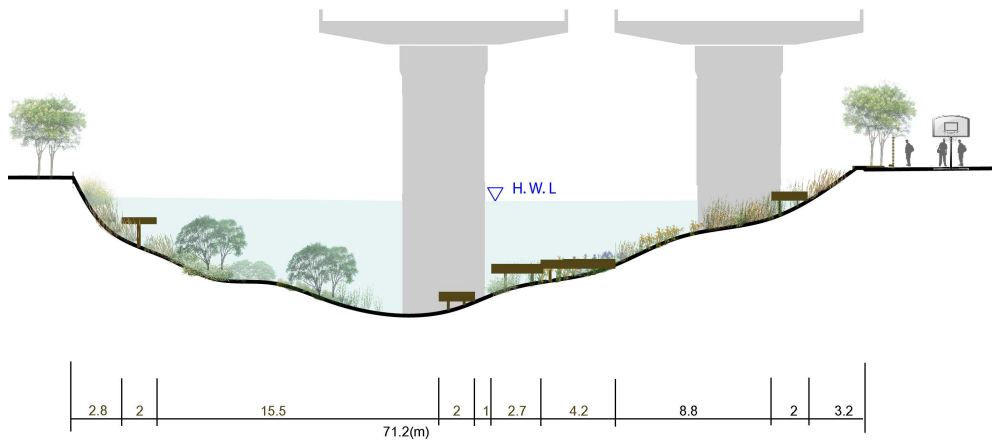
탐방로를 통하여 경사가 급한 호안에서도 수변까지 쉽게 접근할 수 있다. 탐방로와 보행로, 운동도로의 구분을 통하여 탐방로를 거닐면서 하천의 생태공간을 느낄 수 있다. 또한 하천의 수위의 변동에 따라 일부 구간이 물에 잠길 수 있는데 이 때에는 보행로를 통하여 하천을 거닐 수 있으며 몸소 하천의 생태계 변화를 체험할 수 있다.



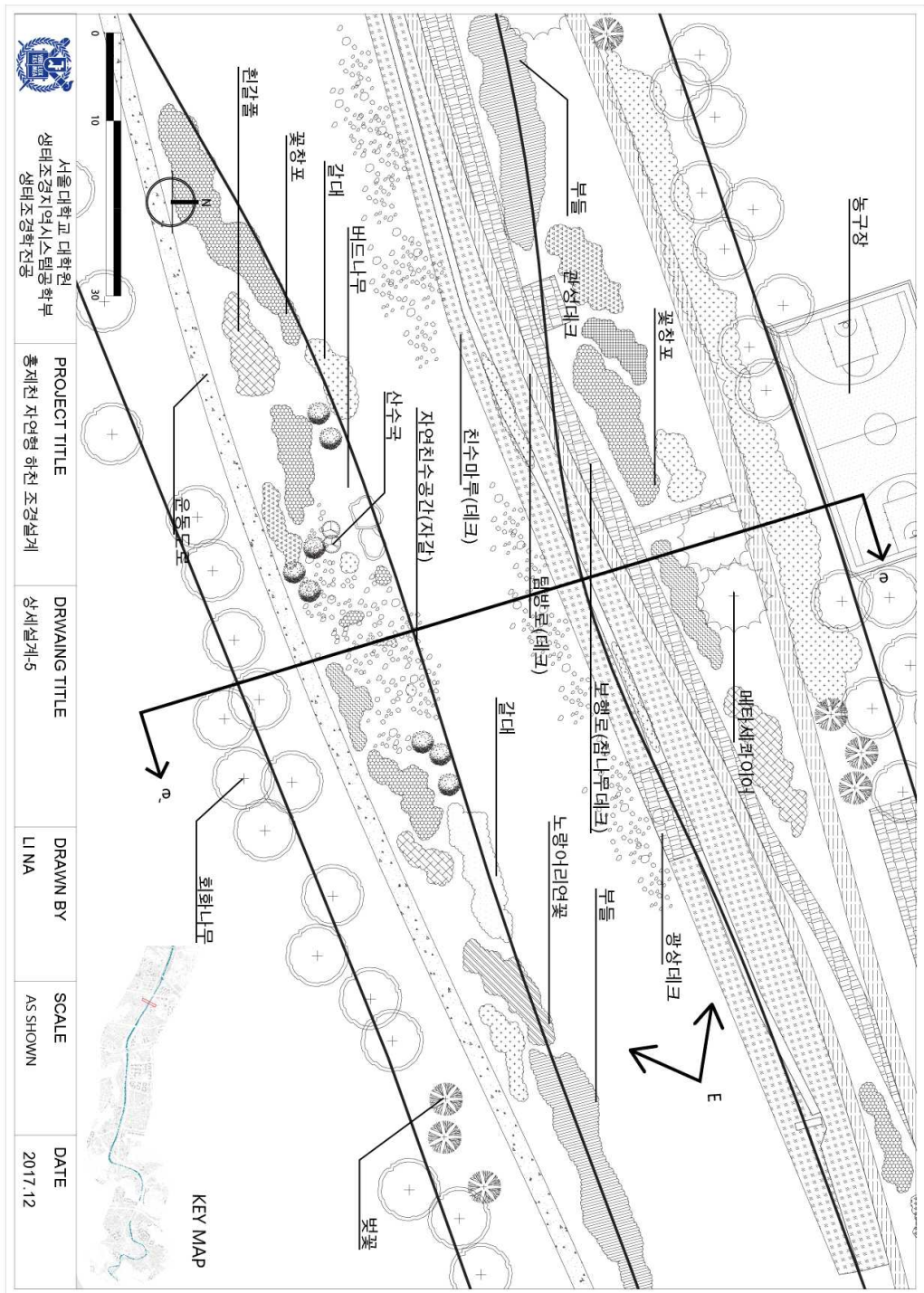
[그림4-75] 생태호안 접근 친수 경관(평수위)



[그림4-76] 생태호안 접근 친수 경관(풍수위)



[그림4-77] 생태호안 접근 친수공간 e-e' 단면도



[그림4-78] 상세설계-5 도면

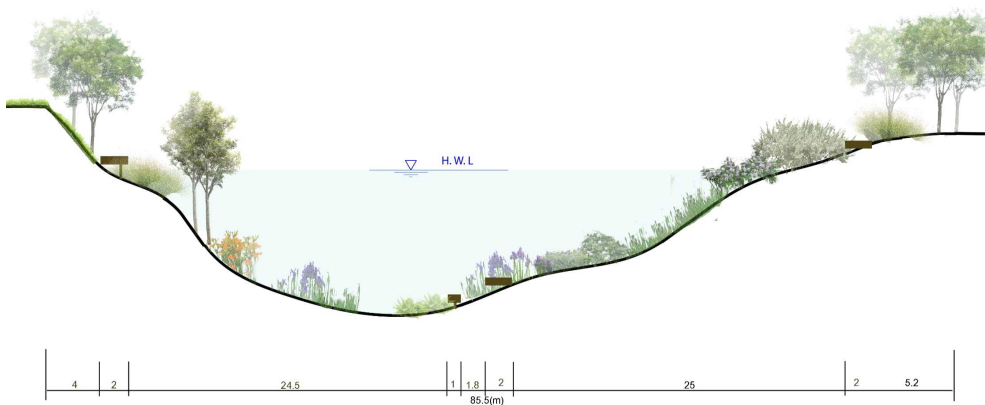


## 6) 생태습지공간

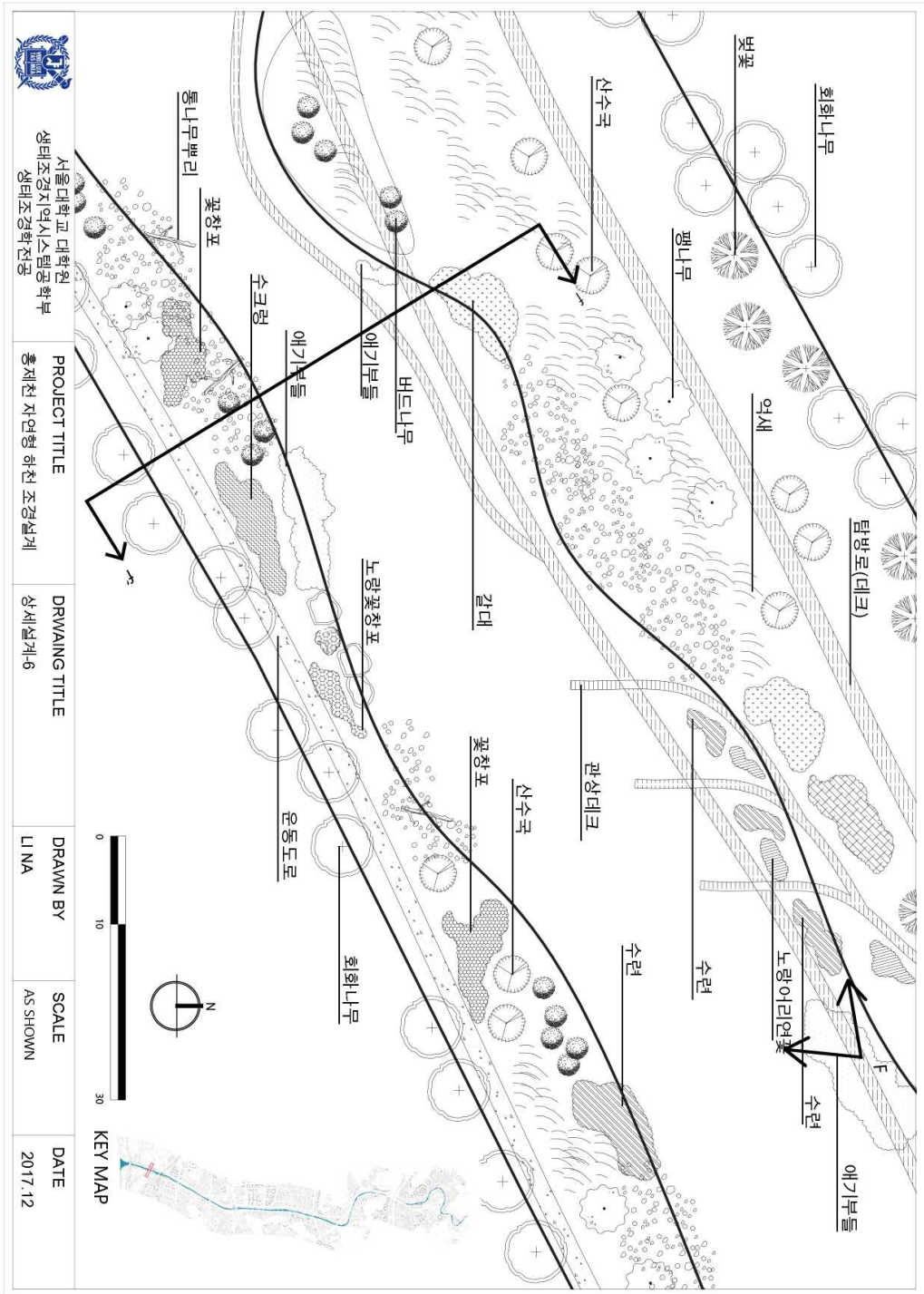
하천 하류부의 충분한 하도가 보장된 공간에 생태습지공간을 설계하여 생태적 기능 수행과 생태체험이 가능하도록 한다. 생태습지공간에 나무 데크를 통하여 하도상부에 이동공간을 만들어 하천의 동식물에 끼치는 영향을 최소화하고, 다양한 동선을 통하여 생태공간 체험을 조성하고 평수위와 비슷한 레벨의 보행동선을 설치함으로써 편안한 친수공간도 조성한다.



[그림4-79] 생태습지 경관



[그림4-80] 생태습지 f-f'단면도



[그림4-81] 상세설계도- 6 도면



## 제5장 결론

본 연구는 하천 복원사업의 패러다임이 자연형 하천으로 넘어 오면서 현재 도시에서 필요한 자연형 하천의 모습을 탐구하는 것이다. 이 연구를 위한 기초 단계로서 자연형 하천의 필요성과 국내외 자연형 하천에 대한 이해가 선행되었으며, 바람직한 자연형 하천의 모습을 살펴보았다. 이를 위해 국내외 자연형 하천의 개념의 변천과 주요한 정책의 내용을 살펴보면서 자연형 하천에 대한 전반적인 이해 과정을 거쳤으며, 자연형 하천의 특성을 정리하여 보았다.

이러한 자연형 하천에 대한 전반적인 이해를 토대로 실제 진행한 자연형 하천 복원사업을 살펴보았다. 서울시의 전체 19개 자연형 하천에 대한 자료 조사와 현장 답사를 통하여 자연형 하천복원사업이 가지고 있는 문제점과 쟁점을 발견할 수 있었다. 쟁점은 주로 아래와 같은 세 가지 방면이다. 도시에서 이수·치수로 인한 하도의 최소화가 발생했고, 도시 발전으로 인한 하천공간의 점용이 일어났으며, 도시 하천이 근린공원 역할을 함으로써 자연형 하천의 조성 시 여러 제한 요소를 제공하였다.

자연형 하천의 주요한 특성과 맞서게 되는 쟁점으로부터 고려사항을 크게 네 가지로 도출 하였다. 사람과 자연이 함께하는 안전한 자연형 하천 만들기, 도시공간 타협을 통한 하천공간 확보, 오픈스페이스로서의 자연 어메니티, 한국적 역사·문화 특성을 살린 자연형 하천이다.

본 연구는 도출한 설계 고려 사항을 홍제천이라는 대상지에 적용해 그 효과를 입증하였다. 고려 사항에서 제안한 내용들을 설계에 적용하기 위해 세부적인 조항으로 구체화하였다. 하천의 주변지역 특성에 따라 권역을 구분하여 보전권역, 체험이용권역, 복원권역으로 나누고 각 지역별 특징에 맞게 설계를 진행하였다. 다음으로 생태교란을 최소화하기 위한 동선 배치 전략에서는 획일적인 보행로 배치가 아닌, 수위와 접근성, 생태적 교란을 고려한 다양한 동선을 배치하고 공간 프로그램을 배치하였다. 동식물의 다양성 보장을 위하여 동물 서식처를 고려한 하도를 설계하였으며, 횡적인 연속성을 고려하여 주변 토지이용계획에 따라 하도를 확장시킨다. 식재설계 시에

는 수위별로 식재를 다르게 설계하며 동물 먹이 자원을 고려한 식재를 선택하고 배치한다. 이러한 구체적 설계방법으로 생태적 장점을 최대한 극대화하고 기존 하천공간에 다양한 경험을 할 수 있는 대안을 제시하였다.

본 연구를 계기로 도시 내의 자연형 하천의 지향점을 다시 생각할 수 있으며, 이에 따른 조경설계 방안을 제시할 수 있다. 향후 실제로 시행되는 자연형 하천복원 사업을 통해 도시에서 자연과 함께하는 공간이 많아지길 기대한다.

## 참 고 문 헌

### 연구보고서

- 경기개발연구원(2014) 『경기도 생태하천 복원사업 적절성 평가 및 유지관리 방안연구』 수원: 경기개발연구원.
- 경남발전연구원(2011) 『경남 생태하천복원사업의 현황과 개선방안』 창원: 경남발전연구원.
- 국립환경과학원(2014) 『불투수면 유출특성 조사 및 관리목표 설정연구』 세종: 환경부.
- 국토해양부(2009) 『자연친화적 하천관리에 고나한 통합지침』 세종: 국토해양부 하천계획과.
- 국토교통부(2014) 『자연친화적 하천 조성사례집』 세종: 국토교통부.
- 국토교통부(2015) 『2015 세계 물의 날 자료집』 세종: 국토교통부; 대전:K-water.
- 국토교통부(2016.9.1.) 『하천법』, 세종: 국토교통부.
- 서울시정개발연구원(1994) 『도시하천 생태관리를 위한 기초조사연구』 서울: 도시환경연구부.
- 서울특별시(2014) 『홍제천 등 4개 하천기본계획 보고서』.
- 서울연구원(2014) 『서울특별시 수질 및 수생태계 보전계획』 서울: 서울특별시 물관리정책과.
- 한국건설기술연구원(1997) 『국내 여건에 맞는 자연형 하천공법의 개발: 제2차 연차보고서』 과천: 환경부.
- 환경부(2006) 『물환경 관리 기본계획』 세종: 환경부.
- 환경부(2010) 『하천복원가이드라인』 세종: 환경부.
- 환경부(2010) 『생태하천 복원사업의 중장기 추진계획』 세종: 환경부.
- 환경부(2016) 『생태하천 복원사업 업무추진 지침(9차 개정)』 세종: 환경부.
- 환경부(2016) 『2016년 환경백서』 세종: 환경부.
- The River Restoration Centre(2013) Manual of river restoration techniques.

## 단행본

- 배정환(2004) 『현대 조경설계의 이론과 쟁점』 경기: 도서출판.
- 변찬우(2010) 『우리 풍토에 맞는 생태하천』 파주: 파주출판도시.
- 백승만(2006) 『여가공간으로서의 수변공간 활성화방안 연구』 서울 : 서울시  
정개발연구원.
- 이창석·오종민·이남주(2003) 『하천환경과 수변식물-식생의 보전과 관리-』  
서울시: 동하기술출판.
- 전상인(2012) 『강과 한국인의 삶 : 미래의 강, 문화의 강』 파주: 나남신서.
- 吉川勝秀(2008) 『유역도시론』 노도출판사.
- Marcouiller, D., & Clendenning, G. (2005). *The supply of natural amenities: Moving from empirical anecdotes to a theoretical basis*. Amenities and Rural Development: Theory, Methods and Public Policy.
- Millennium Ecosystem Assessment(2005). *Ecosystems & human well-being: synthesis*. Island, Washington DC.
- Washington Department of Fish & Wildlife(2012). *Stream Habitat Resotration Guideline*.
- World Commission on Environment and Development(1987). *Our common future*. Oxford, Oxford University Press.

## 정기간행물

- 김선근·김고은·이지은·신동훈·이규석(2004) “도시 자연형 하천 공사 후의 경  
관개선방안,” 『한국환경복원녹화기술학회지』 7(5), pp.66-77.
- 김지혜·문현기·이희원(2011) “도심 생태하천 복원사례 비교분석-양재천, 학  
의천, 홍제천 사례를 중심으로-” 『2011년 한국산학기술학회 춘계 학  
술발표논문집』, pp.126-129.
- 김지성·김규호(2015) “하천공간 확대를 통한 지속가능한 하천복원,” 『한국  
수자원학회지』 48(4), pp.39-44.
- 고창택·정환도·하야세 코우지(2006) “생태 복원의 철학과 그 정책적 응용,”

- 『대한철학회논문집』 97, pp.1-37.
- 권영상·양투완 그랑박(2009) “도시, 강에서 미래를 찾다 - 수변도시의 비전,” 『국토』 337, pp.73-77.
- 권영상·조민선(2010) “한국 수변도시의 현황과 미래: 강에서 미래를 찾다,” 『FOCUS 수변공간의 매력, 도시설계의 새로운 패러다임』 02, pp.106-118.
- 나홍균(2001) “2001년 수자원 관리정책의 기본방향,” 『한국수자원학회지』 34(1), pp.9-28.
- 박성재·이재웅(2001) “영월댐 갈등의 정치학,” 『한국수자원학회지』 34(5), pp.11-22.
- 신동훈·이규석(2004) “도시하천경관복원 접근 방법에 관한 고찰 - 청계천 복원사업을 사례로,” 『한국조경학회지』 32(4), p.39.
- 손지원·양정은·이채영·이진민·장미정(2015). “서울의 하천 공간 되살리기 프로젝트-홍제천의 수변공간을 중심으로-” 『숙명디자인학연구』 121, pp.3-17.
- 송주일, 이준호, 윤세의(2008) “도시하천의 복원과 관리를 위한 하천평가기법,” 『대한토목학회논문집』 28(3B), pp.283~296.
- 이영경(2004) “자연경관 특질 분석,” 『한국조경학회지』 31(6), pp.1-11.
- 이시영(2012) “도시하천 살리기 정책의 목표와 수단에 관한 탐색적 연구,” 『한국행정논집』 24(2), pp.487-507.
- 이주영·김동근·鄒部正博·한무영(2010) “도시하천 건천화 방지를 위한 하천 유지용수 확보장안에 관한 사례연구,” 『GRI 연구논총』 4, pp.179-194.
- 우효섭·유대영·박정환(2001) “국내 하천사업의 진화와 전망,” 『대한토목학회 학술발표회(창립50주년기념) 논문집』, pp.141-144.
- 우효섭(2009) “하천복원, 미래의 하천,” 『한국수자원학회지』 42(1), pp.55-63.
- 정경민·김민정(2005) “국내 자연형 하천 조성사업의 현황과 미래,” 『한국지환경공학회』 6(4), pp.23-38.
- 정대영·허성수·신언동(2007) “도시하천의 시각적 특성 및 선호요인분석,” 『한국환경복원녹화기술학회지』 10(3), pp.14-24.
- 정태준·이경재·항봉호(2013) “도시 내 자연형 하천 조성을 위한 적정공간기

- 능 배분과 조성방안 연구-서울시 서대문구 홍제천을 사례로-” 『한국조경학회지』 41(3), pp.43-55.
- 주신하·이송희(2012) “경관형용사를 이용한 도시하천 경관특성 분석,” 『국토계획』 47(4), pp.49-63.
- 조현길·한갑수(2005) “도시하천 하도구조와 경관의 계절변화,” 『한국환경과학학회지』 14, pp.739-748.
- 최윤의·이정아·전진형(2013) “하천의 물리적 구조에 따른 하천경관의 선호도 및 시각적 이미지 비교 연구,” 『한국습지학회지』 15(3), pp.301~315.
- 홍경구·안건혁(2003) “하천변 주거지 경관유형의 시각적 선호도 분석,” 『한국도시계획학회지 도시설계』 11(2), pp.21-35.
- Buckley, Boone. Grove, J. M., & Sister, C. (2009) *Parks and people: An environmental justice inquiry in Baltimore, Maryland*. Annals of the Association of American Geographers, 99(4), pp.767-787.
- Bratman, Gregory. Daily, Gretchen. Levy, Benjamin J. Gross, James. (2015) *The benefits of nature experience: Improved affect and cognition*, Landscape and Urban Planning, 138, pp.41-50.
- Lledo, Deller. Marcouiller, D.(2008). *Modeling regional economic growth with a focus on amenities*. Review of Urban & Regional Development Studies, 20(1), pp.1-21.
- Folke, Jansson. Larsson J, Costanza R(1997). Ecosystem appropriation by cities. *Ambio* 26, pp.167-172.
- Tunstall, Eden(2006). *Ecological versus social restoration?* Environ Plann C: Gov Policy, 24, pp.661-680.
- Simons, Ulrich. R., Losito, B., Fiorito, E., Miles, M., & Zelson, M. (1991). *Stress recovery during exposure to natural and urban environments*. Journal of Environmental Psychology, 11(3), pp.201-230.
- Wohl, Ellen. Merritts, Dorothy J.(2007) *What Is a Natural River?* Geography Compass, 1/4, pp.871-900.

## 학위논문

- 권일순(2007) 「하천생태계 복원을 위한 도시 중·소 하천의 자연형 하천 조성에 관한 연구-양재천, 홍제천 유역을 중심으로」 석사학위논문, 서울시립대학교.
- 이창수(2009) 「도심하천디자인 분석에 의한 하천경관디자인에 관한 연구-여천천의 경관디자인을 중심으로-」 석사학위논문, 울산대학교.
- 양현승(2015) 「도시하천 수변공간 계획시스템 개선방안 연구」 석사학위논문, 중앙대학교.
- 최윤성(2010) 「자연형 하천 복원 사례의 비교 분석 연구」 석사학위논문, 고려대학교.

## 기타

- 강진술(2011) “홍제천 복원공사, 5년만에 완공,” 라펜트 조경뉴스 홈페이지, [http://www.lafent.com/mbweb/news/view.html?news\\_id=92431](http://www.lafent.com/mbweb/news/view.html?news_id=92431).
- 경의선 숲길 홈페이지, <http://www.gyeonguiline.org/history>.
- 마포구청 <http://www.sdm.go.kr/hongje/guide/since.do>.
- 문화재청 문화유산현황. <http://www.cha.go.kr>.
- 박현영·손해영(2003) “청계천 복원 교통대책,” 중앙일보, 홈페이지, <http://news.joins.com/article/120588>.
- 배철민(2007) “도심 속 복원하천 지역주민에게 인기,” 워터저널홈페이지, <http://www.waterjournal.co.kr/news/articleView.html?idxno=4556>.
- 서대문구, 서대문구홈페이지, <http://www.sdm.go.kr/hongje/guide/since.do>
- 최유진, “한국 현대와 함께 흐르다, 한강,” 국가기록원 홈페이지, <http://theme.archives.go.kr/next/koreaO2fRecord/hangang.do>, (최근접속 2018.01.18.).
- 최종혁, “무분별한 생태공원, 3천억 낭비 우려’...재검토 요구,” JTBC NEWS홈페이지, [http://news.jtbc.joins.com/article/article.aspx?news\\_id=NB11062418&pDate=201510162015.10.16](http://news.jtbc.joins.com/article/article.aspx?news_id=NB11062418&pDate=201510162015.10.16).
- 이장연(2009) “물 흐르는 홍제천은 정말 ‘자연형 하천’일까?,” 오마이뉴스.

- 홈페이지, [http://www.ohmynews.com/NWS\\_Web/View/at\\_pg.aspx?CNTN\\_CD=A0001083258](http://www.ohmynews.com/NWS_Web/View/at_pg.aspx?CNTN_CD=A0001083258).
- 이현미(2008) “홍제천, 무늬만 ‘생태하천’,” 환경일보 홈페이지,<http://www.hkbs.co.kr/news/articleView.html?idxno=127876>.
- 워터저널(2007).<http://www.waterjournal.co.kr/news/articleView.html?idxno=4556>.
- 우상욱(2009) “자연은 ‘뒷전’ ...’생태’없는 생태하천 복원 우려,” SBS 뉴스 홈페이지,[http://news.sbs.co.kr/news/endPage.do?news\\_id=N1000666588](http://news.sbs.co.kr/news/endPage.do?news_id=N1000666588).
- 윤제용(2008) “도시 자연형 하천사업은 메가트렌드다,” 중앙일보홈페이지, <http://news.joins.com/article/3243100>.
- 이장연(2009) “물 흐르는 홍제천은 정말 ‘자연형 하천’일까?,” 오마이뉴스. 중앙일보, 2003.02.14. “청계천 복원 교통대책,” <http://news.joins.com/article/120588>.
- Room for River, <https://www.ruimtevoorderivier.nl/english/>, (최근접속: 2018.01.18.)
- Washington Department of Fish & Wildlife(2012) *Stream Habitat Restoration Guideline* , <http://wdfw.wa.gov/publications/01374/wdfw01374.pdf>.



## 부 록

### <붙임1> 자연형 하천을 위한 조경설계

안녕하십니까? 저는 서울대학교 농업생명과학대학 생태조경·지역시스템공학부 생태조경학 석사과정 리나입니다.

본 설문지는 “자연형 하천을 위한 조경설계”를 위해 수행하고 있습니다.

본 설문조사는 향후에 홍제천의 자연형 하천 조경설계를 위한 귀중한 자료로 활용되오니 바쁘시더라도 응답하여 주시기 부탁드립니다.

조사내용은 “통계법 제 33조(비밀의 보호) 조항”에 의거하여 엄격하게 보호되며, 설문조사 내용은 무기명으로 전산 처리되며, 학술연구 이외의 다른 용도로는 절대 사용되지 않을 것임을 약속드립니다.

감사합니다.

서울대학교 도시조경설계연구실

담당연구자: 리나(email: lina10086@snu.ac.kr)

귀하께서 다음의 특성 중에 해당하는 곳에 V표 해주시기 바랍니다.

1. 귀하의 성별 ① 남성 ② 여성
2. 귀하의 연령 ① 10-20대 ② 30-40대 ③ 50-60대 ④ 60대 이상
3. 귀하는 홍제천의 ① 인근 주민 ② 주변지역 근무 ③ 우연히 경과
4. 홍제천 방문빈도  
① 1주일에 한번이상 ② 2주일에 한번이상  
③ 한 달에 한번이상 ④기타
5. 방문 목적 ① 운동 산책/자전거 ② 운동시설 사용  
③ 친수공간 체험 ④ 생태공간 체험  
⑤ 기타( )
6. 홍제천 자연성에 대한 평가

	전혀	아니다	←	중간	→	매우 그렇다
매력적이다	①	②		③	④	⑤
전통적이다	①	②		③	④	⑤
쾌적한 하천이다	①	②		③	④	⑤
단조로운 하천 경관	①	②		③	④	⑤

기타 하천과 차별화 됨	①	②	③	④	⑤
지역 특성을 나타냄	①	②	③	④	⑤
자연형 하천이다	①	②	③	④	⑤
홍제천이 더 자연적으로 변하길 원한다.	①	②	③	④	⑤

7. 홍제천이 자연적이라고 생각되는 주요한 요소는?

- ①수질 좋음    ②다양한 동물    ③자연적인 식재군락  
④친수공간    ⑤콘크리트 등 구조물 적음

8. 홍제천이 자연적이지 **않다**고 생각되는 주요한 원인은?

- ①수질 나쁨    ②친수공간 접근성이 좋지 않음    ③식재 단일 함  
④동물의 다양성 부족함  
⑤인간 활동 과다 (운동시설, 자전거도로 등 교란 활동)  
⑥인공적 구조물 다량 (콘크리트 구조물,다리,)

9. 자연형 하천이라면 생각되는 중요한 요소는?

- ①수질 좋음    ②다양한 동물 관찰 가능    ③자연적인 식재군락  
④친수공간 접근성 용이  
⑤콘크리트 등 구조물 적음  
⑥인간 활동 적음  
⑦주변지역과의 연동

10. 홍제천을 자연형 하천으로 된다면 바라는 점은 무엇입니까?

## Abstract

# Landscape Design for Close-to-Nature River Restoration

– A Case Study on Seoul Hong Jecheon –

Li, Na

Landscape Architecture

Department of Landscape Architecture and Rural

System Engineering

Graduate School

Seoul National University

Advised by Professor Jeong, Wook Ju

---

As the concept of close-to-nature river was first introduced to Korea in the late 1980s, close-to-nature river restoration projects were carried out. The ‘ Close-to-Nature River ’ restoration project, promoted by

the Environment Ministry and the National Transportation Ministry, is designed to restore the original health of stream ecosystems damaged by ‘ disaster prevention stream ’. Natural river restoration projects were carried out on the social background where society had changed from anthropocentrism to biocentrism, ecology, and naturalism. As the restoration project of the ‘ Close-to-Nature River ’ is nearly 30 years, it is necessary to look back on the ‘ Close-to-Nature Rivers ’ in the city.

First of all, this study suggests that the pursuit of ‘ natural river ’ in the current city needs to be made in terms of ecological, natural amenity, nature and human relations. Based on the understanding of ‘ Close-to-Nature River’ domesticated and abroad. The restoration of ‘ Close-to-Nature River’ carried out by the Seoul Metropolitan Government. When look at these close-to-nature rivers once, it is not difficult to find out its continuity and access to nearby natural environment parks are not successful. In addition, the permeability of the river has not been achieved and the uniformity of the space are obvious. Issues concerning the conquest of these problems, the issue between the minimization of river bed in a city and the restoration of close-to-nature river types, and the conflict between the use of river areas and the maximization of ecological space. Three considerations are drawn from the conflicts between the appearance of the ‘close-to-nature’ to be oriented. It is to create safe close-to-nature rivers with natural resources, stream spaces by compromising urban spaces, and natural rivers by utilizing the characteristics of Korean history and culture as open spaces.

In this study, design considerations were developed to demonstrate the design process and its results to a target location of 8.52 km called Hong Jecheon. The design of Hong Jecheon provides the answers to the

restoration of close-to-nature rivers for most local rivers, which still leaves many shortcomings in this study.

However, this study sought to explore alternative landscape design methods in recognition of the presence of limitations on close-to-nature rivers in modern cities and to identify their characteristics and possibilities. As a result of this study, it is to provide the views of re-thinking on close-to-nature rivers in the city and propose the methods through landscape design. As it is combined with the restoration project of close-to-nature rivers, it is to expected to built more close-to-nature rivers in the city.

Keywords : Close-to-Nature River, River Landscape Design,  
Hong Jecheon  
Student Number : 2016-22129